

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

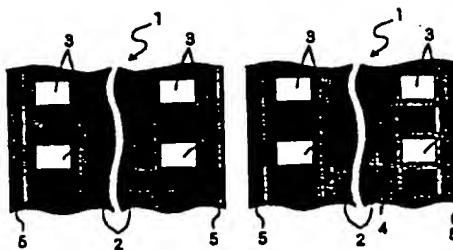
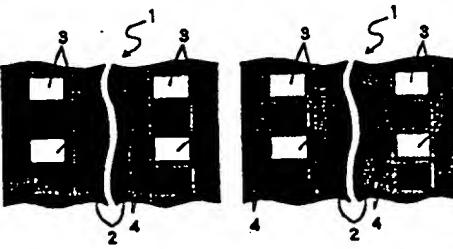
(51) 国際特許分類 6 G11B 20/10, H03M 7/30	A1	(11) 国際公開番号 WO 95/16263
		(43) 国際公開日 1995年6月15日 (15.06.95)
(21) 国際出願番号 PCT/JP94/02056		
(22) 国際出願日 1994年12月7日 (07. 12. 94)		
(30) 优先権データ		
特願平5/306892 1993年12月7日 (07. 12. 93) JP		
特願平5/306897 1993年12月7日 (07. 12. 93) JP		
特願平5/325345 1993年12月22日 (22. 12. 93) JP		
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) (JP/JP) 〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP)		
(72) 発明者: および		
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 鶴島克明 (TSURUSHIIMA, Katsuaki) (JP/JP) 赤堀健三 (AKAOIRI, Kenzo) (JP/JP) 〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo, (JP)		
(74) 代理人 弁理士 小池晃, 外 (KOIKE, Akira et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門二丁目6番4号 第11森ビル Tokyo, (JP)		
(81) 指定国 AU, US, 欧州特許 (FR, GB, NL).		
添付公開書類	国際調査報告書	

(54) Title : INFORMATION PROCESSING METHOD, INFORMATION PROCESSING DEVICE AND MEDIA

(54) 発明の名称 情報処理方法、情報処理装置及びメディア

(57) Abstract

A recording area of a recording medium is divided into two regions, one for basic information of a plurality of channels and the other for other additional information. Here, digital audio signals of at least left, center, right, surround left, surround right and sub-woofer channels are recorded as the basic information, and digital audio signals of at least left center and right center channels, their delayed center channels, mixed left channel and mixed right channel are recorded as additional information. When information recorded in either of these regions no longer exists, reproduction is made by using the information of the other region during subsequent reproduction. Further, among the digital audio signals of the eight channels described above (L, LC, C, SW, RC, R, LB, RB), compression/encoding having high auditory sense is applied to signals of the channels having higher auditory influences on the sense of feeling among the six channels (L, LC, C, SW, RC, R) than the other two channels, and encoding having higher compression ratio is applied to the digital audio signals of the two channels (LB, RB). Accordingly, the present invention can apply compression/encoding having high tonal quality to particularly important sounds, and can eliminate the waste of bit allotment quantity (byte allotment quantity).



(57) 要約

本発明では、記録媒体の記録領域を第1の領域と第2の領域とに分け、第1の領域には複数チャンネルのうちの基本情報を記録し、第2の領域には他の付加情報を記録する。ここで、基本情報としては、少なくともレフト、センタ、ライト、サラウンドレフト、サラウンドライト、サブウーファの各チャンネルのデジタルオーディオ信号を、また、付加情報としては、少なくともレフトセンタチャンネル及びライトセンタチャンネルと、それぞれ遅延したセンタチャンネル、混合レフトチャンネル及び混合ライトチャンネルのデジタルオーディオ信号を記録し、いずれか一方の領域に記録された情報が無くなつたときには、後の再生の際の他方の領域の情報を用いて再生する。さらに、本発明では、上記8チャンネル(L, LC, C, SW, RC, R, LB, RB)のデジタルオーディオ信号のうち、6チャンネル(L, LC, C, SW, RC, R)のデジタルオーディオ信号であつて他の2チャンネルのデジタルオーディオ信号より聴感上影響力の高いチャンネルの信号に対しては、人間の聴覚特性に応じた高聴感の圧縮符号化を施し、2チャンネルの(LB, RB)のデジタルオーディオ信号に対してはより高い圧縮率の符号化を施す。これにより、本発明では、特に重要な音に対しては高音質の圧縮符号化が可能であると共に、ピット配分量(比特配分量)の無駄を無くすことができる。

情報としての用途のみ
PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AM アルメニア	EE エストニア	LK スリランカ	RU ロシア連邦
AT オーストリア	ES スペイン	LR リベリア	SDE スーダン
AU オーストラリア	FI フィンランド	LT リトアニア	SGE シュエーデン
BB バルバドス	FR フランス	LU ルクセンブルグ	SGI シンガポール
BE ベルギー	GA ガボン	LV ラトヴィア	SGV シロヴェニア
BF ブルキナ・ファソ	GB イギリス	MC モナコ	SKA スロヴァキア共和国
BG ブルガリア	GE グルジア	MD モルドバ	SNZ セネガル
BJ ベナン	GN ギニア	MG マダガスカル	SZL スワジランド
BR ブラジル	GR ギリシャ	ML マリ	TDC チャード
BY ベラルーシ	HUE ハンガリー	MN モンゴル	TGJ トーゴ
CA カナダ	IEST アイルランド	MR モーリタニア	TJM タジキスタン
CF 中央アフリカ共和国	ISL アイスランド	MW マラウイ	TM トルクメニスタン
CG コンゴー	ITL イタリー	MX メキシコ	TTT トリニダード・トバゴ
CH スイス	JPE 日本	NE ニジニノヴゴロド	TAG ウクライナ
CI コート・ジボアール	KEG ケニア	NLO ニジニノヴゴロド	UGA ウガンダ
CM カメルーン	KGP キルギスタン	NOZ ノルウェー	UUS 米国
CN 中国	KPP 朝鮮民主主義人民共和国	PLT ニュージーランド	UZB ウズベキスタン共和国
CZ チェコ共和国	KR 大韓民国	PLT ポーランド	VN ヴィエトナム
DE ドイツ	KZ カザフスタン	PTT ポルトガル	
DK デンマーク	LTI リヒテンシュタイン	RO ルーマニア	

-1-

明細書

情報処理方法、情報処理装置及びメディア

技術分野

本発明は、例えば、映画フィルム映写システム、ビデオテープレコーダ、ビデオディスクプレーヤ等のステレオや、いわゆるマルチサラウンド音響システムにおいて用いられるマルチチャンネルのデジタルオーディオ信号を符号化し、この符号化されたデータを復号化する情報処理方法と、この情報処理方法を実現する情報処理装置と、符号化されたデータが配置されてなるメディアに関するものである。

背景技術

オーディオ或いは音声等の信号の高能率符号化の手法及び装置には種々あるが、例えば、時間領域のオーディオ信号等を単位時間毎にブロック化して、このブロック毎の時間軸軸上の信号を周波数軸上の信号に変換（直交変換）して複数の周波数帯域に分割し、各帯域毎に符号化するブロック化周波数帯域分割方式、いわゆる変換符号化（トランスフォームコーディング）や、時間領域のオーディオ信号等を単位時間毎にブロック化しないで、複数の周波数帯域に分割して符号化する非ブロック化周波数帯域分割方式である帯域分割符号化（サブバンドコーディング：SBC）等を挙げることができ

る。また、上述の帯域分割符号化と変換符号化とを組み合わせた高能率符号化の手法及び装置も考えられており、この場合には、例えば、上記帯域分割符号化でオーディオ信号の帯域分割を行った後、該各帯域毎の信号を周波数領域の信号に直交変換し、この直交変換された各帯域毎の信号に符号化を施す。

ここで、上述した帯域分割符号化の帯域分割用フィルタとしては、例えばQMF等のフィルタがある。なお、帯域分割の手法としては、アール. イー. クロキエール, "Digital coding of speech in subbands" (R.E.Crochier, 'Digital coding of speech in subbands' Bell Syst.Tech. J., Vol.55, No.8 1976) に述べられている。また、アイ・シー・エー・エス・エス・ピー 83, ボストン, "Polyphase Quadrature filters-A new subband coding technique", Joseph H. Rothweiler) には、等帯域幅のフィルタ分割手法が述べられている。

また、上述した直交変換としては、例えば、入力ディジタルオーディオ信号を所定単位時間（フレーム）でブロック化し、該ブロック毎に高速フーリエ変換（FFT）、離散コサイン変換（DCT）、モディファイドDCT変換（MDCT）などを行うことで時間軸上の信号を周波数軸上の信号に変換するような直交変換がある。上記MDCTについては、アイ・シー・エー・エス・エス・ピー 1987, "Subband/Transfrom Coding Using

-3-

グ フィルター バンク デザインズ ベースド オン タイム
ドメイン エーリアシング キャンセレーション, "ジェイ. ピー.
プリンセン, エー. ピー. ブラッドリー, ユニバーシティ オブ
シーレイ ロイヤル メルボルン インスティテュート オブ
テクノロジー (ICASSP 1987, 'Subband/Transform Coding Using
Filter Bank Designs Based on Time Domain Aliasing Cancellation,' J.P.Princen A.B.Bradley, Univ. of Surrey Royal Melbourn
e Inst. of Tech.) に述べられている。

更に、周波数帯域分割された各周波数成分を量子化する場合の周
波数分割幅としては、例えば人間の聴覚特性を考慮した帯域分割が
ある。すなわち、一般に臨界帯域 (クリティカルバンド) と呼ばれ
ている高域帯域幅が広くなるような帯域幅で、デジタルオーデ
ィオ信号を複数 (例えば 25 バント) の帯域に分割することがある。
また、この時の各帯域毎のデータを符号化する際には、各帯域毎に
所定のビット配分或いは、各帯域毎に適応的なビット配分による符
号化が行われる。例えば、上記 M D C T 处理されて得られた係数デ
ータを上記ビット配分によって符号化する際には、上記各ブロック
毎の M D C T 处理により得られる各帯域毎の M D C T 係数データに
対して、適応的な配分ビット数で符号化が行われることになる。

上記ビット配分手法及びそのための装置としては、次の 2 つの手
法及び装置が知られている。例えばアイ・イー・イー・イー, "ト
ランスアクションズ オブ アコースティックス, スピーチ, アン
ド シグナル プロセッシング", ポリューム. エー・エス・エス
・ピー-25, ナンバー 4, オーガスト 1977 (IEEE, 'Transac
tions of Acoustics, Speech, and Signal Processing', vol. ASSP

-4-

-25, No. 4, August 1977) では、各帯域毎の信号の大きさをもとに、ビット配分を行っている。また、アイ・シー・エー・エス・エス・ピー 1980, "ザ クリティカル バンド コーダー--ディジタル エンコーディング オブ ザ バーセブシャル リクワイアメンツ オブ ザ オーディトリー システム", エム. エ. クレンスナー マサチューセッツ インスティテュート オブ テクノロジー (ICASSP 1980 'The critical band coder--digital encoding of the perceptual requirements of the auditory system' M.A. Kransner MIT) では、聴覚マスキングを利用することで、各帯域毎に必要な信号対雑音比を得て固定的なビット配分を行う手法及び装置が述べられている。

ここで、例えば上述したようなサブバンドコーディング等を用いたオーディオ信号の高能率圧縮符号化方式においては、人間の聴覚上の特性を利用し、ディジタルオーディオ信号（オーディオデータ）を約 $1/5$ に圧縮するような方式が既に実用化されている。なお、このオーディオデータを約 $1/5$ に圧縮する高能率符号化方式としては、例えばいわゆる ATRAC (アダプティブ トランスフォーム アコースティク コーディング: Adaptive TRansform Acoustic Coding) と呼ばれる方式が存在する。

さらに、通常のオーディオ機器の場合のみならず、例えば映画ファイルム映写システム、高品位テレビジョン、ビデオテープレコーダ、ビデオディスクプレーヤ等のステレオないしはマルチサラウンド音響システムにおいては、例えば 4 ~ 8 チャンネル等の複数チャンネルのオーディオ或いは音声信号を扱うようになりつつあり、この場合においても、ビットレートを削減する高能率符号化を行うことが

望まれている。

特に、業務用においては、デジタルオーディオ信号のマルチチャンネル化が進んでおり、例えば8チャンネルのデジタルオーディオ信号を扱う機器が浸透してきている。上記8チャンネルのデジタルオーディオ信号を扱う機器としては、例えば映画フィルム映写システム等がある。また、高品位テレビジョン、ビデオテープレコーダ、ビデオディスクプレーヤ等のステレオないしはマルチサラウンド音響システムにおいても、例えば4～8チャンネル等の複数チャンネルのオーディオ或いは音声信号を扱うようになりつつある。

ここで、上記8チャンネルのデジタルオーディオ信号を扱う映画フィルム映写システムにおいては、上記映画フィルムに対して、例えばレフトチャンネル、レフトセンターチャンネル、センターチャンネル、ライトセンターチャンネル、ライトチャンネル、サラウンドレフトチャンネル、サラウンドライトチャンネル、サブウーファチャンネルの8チャンネルのデジタルオーディオ信号を記録することが行われつつある。なお、上記映画フィルムに記録する上記8チャンネルの各チャンネルは、例えば当該映画フィルムの画像記録領域から再生された画像が映写機によって投影されるスクリーン側に配置されるレフトスピーカ、レフトセンタースピーカ、センタスピーカ、ライトセンタスピーカ、ライトスピーカ、サブウーファスピーカ、観客席を取り囲むように左側に配置されるサラウンドレフトスピーカ及び右側に配置されるサラウンドライトスピーカと対応するものである。

ところが、映画フィルムに上記8チャンネルのデジタルオーディオ信号を記録する場合において、映画フィルムには、例えばいわゆ

るCD（コンパクトディスク）などで用いているようなサンプリング周波数44.1kHzで16ビットの直線量子化されたデジタルオーディオ信号（オーディオデータ）を上記8チャネル分も記録できる領域を確保することは困難であるため、上記8チャネルのオーディオデータを圧縮して記録する必要がある。

また、映画フィルムという媒体は、表面に傷などが発生しやすいため、デジタルデータをオリジナルのまま記録していたのでは、データ欠けが激しく実用にならない。このため、エラー訂正符号の能力が非常に重要になり、上記データ圧縮は、その訂正符号も含めて上記フィルム上の記録領域に記録可能な程度まで行う必要がある。

しかし、圧縮符号化を行うと楽器や人間の声などが原音から変化するため、特に上記映画フィルムのように原音の忠実な再現が必要とされるメディアの記録フォーマットとして、圧縮符号化を採用する場合において、人間の声など重要な音に対しては何らかの高音質化の手段が必要となってくる。

さらに、上述したような映画フィルムの如き記録媒体に音声データを記録する場合のみならず、例えば磁気ディスク、光磁気ディスク、光ディスク、相変化型光ディスク、磁気テープ等の記録媒体に対して音声データを圧縮符号化して記録したり、また、音声データのみならず映像データを圧縮符号化してこれら記録媒体に記録する場合にも、前述同様に、原音又は原画像により忠実な再現が可能となればよいことは言うまでもない。

また、圧縮符号化を行わずに上述のような各種記録媒体に音声や映像のデジタル信号を記録する場合においても、前述同様に、原音又は原画像により忠実な再現ができることが好ましい。

そこで、本発明の目的は、上述したようなことに鑑み、高音質、高画質の圧縮符号化と復号化のみならず、音声や画像のデータを圧縮符号化しない場合においてもより高音質、高画質で符号化及び復号化が可能な情報処理方法及び装置と、この符号化された情報を配置したメディアとを提供することである。

発明の開示

本発明は上述の目的を達成するために提案されたものであり、本発明の情報処理方法は、所定の媒体上の第2の情報が配置される情報領域に近接した複数の領域に配置するための第1のデジタル情報を符号化する処理、及び／又は、所定の媒体上の第2の情報が配置される情報領域に近接した複数の領域に配置された符号化された第1のデジタル情報を復号化する処理を行い、上記第1のデジタル情報は所定の基本情報と当該基本情報を補完する補完情報とを有することを特徴とするものである。

また、本発明の情報処理方法は、複数チャネルの情報を記録媒体に記録する情報処理方法であって、上記記録媒体の複数の記録領域を第1の領域と第2の領域とに分け、上記記録媒体の上記第1の領域には第1のデジタル情報として上記複数チャネルのうちの基本情報を記録し、上記第2の領域には第2の情報として他の付加情報を記録することを特徴とするものである。

ここで、上記第1のデジタル情報は音響情報を含み、上記第2の情報も音響情報を含む。

また、上記基本情報は、上記補完情報よりも低い周波数帯域の情

報であり、上記補完情報は、上記基本情報の量子化誤差の再量子化サンプルである。

また、上記所定の媒体は、映画フィルム、ディスク状記録媒体、通信ネットワークなどである。さらに、上記第1のデジタル情報のための複数の領域は映画フィルムのパーフォレーションの間や、映画フィルムの両側の同じ側のパーフォレーションの間、映画フィルムのパーフォレーションと当該映画フィルムのエッジとの間、映画フィルムのパーフォレーションと当該映画フィルムのエッジとの間及びパーフォレーションの間などである。また、上記基本情報と補完情報は一方のパーフォレーション間と他方のパーフォレーション間に別々に配置する。

さらに、本発明の情報処理方法では、上記第1のデジタル情報として、マルチチャンネル音響情報を配置する。

ここで、上記複数チャネルのうちの基本情報はレフトチャネルとセンタチャネルとライトチャネルのオーディオ情報であり、上記付加情報はレフトセンタチャネルとライトセンタチャネルのオーディオ情報である。このときの付加情報としては、センタチャネルのオーディオ情報を遅延させた遅延センタチャネルの情報と、レフトチャネルとレフトセンタチャネルとサラウンドレフトチャネルのオーディオ情報を混合して遅延した遅延混合レフトチャネルの情報と、ライトチャネルとライトセンタチャネルとサラウンドライトチャネルのオーディオ情報を混合して遅延した遅延混合ライトチャネルの情報をも含めることができる。また、本発明の記録方法において使用する記録媒体は、フィルムであり、上記第1の領域は当該フィルムのパーフォレーション間の領域とし、上記第2の領域は当該フィ

ルムの長手領域とする。

また、本発明の情報処理方法において、上記基本情報及び補完情報は高能率符号化情報である。さらに、本発明の情報処理方法においては、上記基本情報と補完情報が時間領域でのサンプル若しくは周波数領域でのサンプルであり、複数チャンネルの時間領域でのサンプル若しくは周波数領域でのサンプルに対してチャンネル間で可変ビット配分を行うと共に、上記基本情報のビット配分量と上記補完情報のビット配分量の合計の全チャンネルについての総ビット配分量を、略一定とする。また、本発明の情報処理方法では、上記補完情報のサンプルデータのためのスケールファクタを、上記基本情報のサンプルデータのためのスケールファクタ及びワードレンジスから求める。さらに、本発明の情報処理方法では、複数のチャンネルを持ち、一定の基準量よりも大きいビット量を配分するチャンネルへのビット配分量を、多くても上記一定の基準量を越えないチャンネルビット配分の含まれないビット配分である上記基本情報のビット量部分と、上記補完情報のビット配分としてチャンネルビット配分の含まれたビット配分と上記基本情報のチャンネルビット配分の含まれないビット配分との差のビット量部分とに分解し、複数チャンネルの時間領域若しくは周波数領域サンプルに対してチャンネル間で可変ビット配分を行う。ここで、上記補完情報のビット配分に関するサンプルデータは、チャンネルビット配分の含まれたビット配分から得られるサンプルデータとチャンネルビット配分の含まれないビット配分から得られるサンプルデータとの差分値で与える。

さらに、本発明の情報処理方法では、時間と周波数について細分化された小ブロック中のサンプルデータに対し、当該小ブロック内

では同一の量子化を行う。ここで、上記時間と周波数について細分化された小ブロック中のサンプルデータを得るために、符号化の際には複数サンプルからなるブロック毎に周波数分析を行う所定のブロック化周波数分析処理を行い、復号化の際には所定のブロック化周波数分析処理されたデータに対して所定のブロック化周波数合成処理を行う。また、上記時間と周波数について細分化された小ブロック中のサンプルデータを得るために、符号化の際には非ブロックで周波数分析を行う所定の非ブロック化周波数分析処理を行い、復号化の際には所定の非ブロック化周波数分析処理されたデータに対して所定の非ブロック化周波数合成処理を行う。なお、上記非ブロック化周波数分析の周波数帯域幅は少なくとも最低域の2帯域で同じであり、また、上記非ブロック化周波数分析の周波数帯域幅は、少なくとも最高域で、より高域程広くする。さらに、上記非ブロック化周波数分析は、ポリフェーズ クワドラチャ フィルタや、クワドラチャ ミラー フィルタを用いることができる。また、上記ブロック化周波数分析は、モディファイド離散コサイン変換である。上記ブロック化周波数分析では、入力信号の時間特性により適応的にブロックサイズを変更し、このブロックサイズの変更は、少なくとも2つの上記非ブロック化周波数分析の出力帯域毎に独立に行う。

また、本発明の情報処理方法では、各チャンネルの上記基本情報のビット配分部分と上記補完情報のビット配分部分との和が、各チャンネルのスケールファクタ又はサンプル最大値により変化したり、各チャンネルの情報信号のエネルギー値又はピーク値又は平均値の振幅情報の時間的变化により、チャンネル間のビット配分を変化させたり、或いは、各チャンネルのスケールファクタの時間的变化によ

り、チャンネル間のピット配分を変化させる。

次に、本発明の情報処理装置は、所定の媒体上の第2の情報が配置される情報領域に近接した複数の領域に配置するための第1のデジタル情報を符号化する符号化手段、及び／又は、所定の媒体上の第2の情報が配置される情報領域に近接した複数の領域に配置された符号化された第1のデジタル情報を復号化する復号化手段を有し、上記第1のデジタル情報は所定の基本情報と当該基本情報を補完する補完情報とを有することを特徴とするものである。

また、本発明の情報処理装置は、所定の媒体上の第2の情報が配置される情報領域で分割した複数の領域に配置するための第1のデジタル情報を符号化する符号化手段、及び／又は、所定の媒体上の第2の情報が配置される情報領域で分割した複数の領域に配置された符号化された第1のデジタル情報を復号化する復号化手段を有し、上記第1のデジタル情報は所定の基本情報と当該基本情報を補完する補完情報とを有することを特徴とするものである。

ここで、本発明の情報処理装置において、上記第1のデジタル情報は音響情報を含むものであり、上記第2の情報も音響情報を含むものである。また、上記基本情報は、量子化サンプルや、は上記補完情報よりも低い周波数帯域の情報である。さらに、上記補完情報は上記基本情報の量子化誤差の再量子化サンプルである。

また、上記所定の媒体は映画フィルムや、ディスク状記録媒体や、通信ネットワークなどである。

さらに、本発明の情報処理装置における上記第1のデジタル情報のための複数の領域は、映画フィルムのパーフォレーションの間や、映画フィルムの両側の同じ側のパーフォレーションの間や、映

画フィルムのパーフォレーションと当該映画フィルムのエッジとの間や、映画フィルムのパーフォレーションと当該映画フィルムのエッジとの間及びパーフォレーションの間などであり、上記基本情報と補完情報は一方のパーフォレーション間と他方のパーフォレーション間に別々に配置する。

本発明の情報処理装置においても、上記第1のデジタル情報として、マルチチャンネル音響情報を配置する。

また、本発明の情報処理装置における上記基本情報及び補完情報は、高能率符号化情報である。ここで、本発明の情報処理装置では、上記基本情報と補完情報が時間領域でのサンプル若しくは周波数領域でのサンプルであり、複数チャンネルの時間領域でのサンプル若しくは周波数領域でのサンプルに対してチャンネル間で可変ビット配分を行うと共に、上記基本情報のビット配分量と上記補完情報のビット配分量の合計の全チャンネルについての総ビット配分量を、略一定とする。なお、上記補完情報のサンプルデータのためのスケールファクタは、上記基本情報のサンプルデータのためのスケールファクタ及びワードレンジスから求める。

また、本発明の情報処理装置では、複数のチャンネルを持ち、一定の基準量よりも大きいビット量を配分するチャンネルへのビット配分量を、多くても上記一定の基準量を越えないチャンネルビット配分の含まれないビット配分である上記基本情報のビット量部分と、上記補完情報のビット配分としてチャンネルビット配分の含まれたビット配分と上記基本情報のチャンネルビット配分の含まれないビット配分との差のビット量部分とに分解し、複数チャンネルの時間領域若しくは周波数領域サンプルに対してチャンネル間で可変ビッ

ト配分を行う。ここで、上記補完情報のビット配分に関するサンプルデータは、チャンネルビット配分の含まれたビット配分から得られるサンプルデータとチャンネルビット配分の含まれないビット配分から得られるサンプルデータとの差分値で与える。

また、本発明の情報処理装置では、時間と周波数について細分化された小ブロック中のサンプルデータに対し、当該小ブロック内では同一の量子化を行う。ここで、上記時間と周波数について細分化された小ブロック中のサンプルデータを得るために、符号化手段には複数サンプルからなるブロック毎に周波数分析を行う所定のブロック化周波数分析処理手段を設け、復号化手段には所定のブロック化周波数分析処理されたデータに対して所定のブロック化周波数合成処理手段を設ける。また、上記時間と周波数について細分化された小ブロック中のサンプルデータを得るために、符号化手段には非ブロックで周波数分析を行う所定の非ブロック化周波数分析処理手段を設け、復号化手段には所定の非ブロック化周波数分析処理されたデータに対して所定の非ブロック化周波数合成処理手段を設ける。なお、上記非ブロック化周波数分析の周波数帯域幅は少なくとも最低域の2帯域で同じであり、或いは上記非ブロック化周波数分析の周波数帯域幅は少なくとも最高域で、より高域程広くする。また、上記非ブロック化周波数分析処理手段は、ポリフェーズ クワドラチャ フィルタや、クワドラチャ ミラー フィルタを用いる。また、上記ブロック化周波数分析処理は、モディファイド離散コサイン変換を用いることができる。上記ブロック化周波数分析では、入力信号の時間特性により適応的にブロックサイズを変更し、上記ブロックサイズの変更は少なくとも2つの上記非ブロック化周波数分

析の出力帯域毎に独立に行う。

また、本発明の情報処理装置では、各チャンネルの上記基本情報のピット配分部分と上記補完情報のピット配分部分との和が、各チャンネルのスケールファクタ又はサンプル最大値により変化する。ここで、各チャンネルの情報信号のエネルギー値又はピーク値又は平均値の振幅情報の時間的变化により、チャンネル間のピット配分を変化させたり、各チャンネルのスケールファクタの時間的变化により、チャンネル間のピット配分を変化させる。

さらに本発明の情報処理装置の上記符号化手段は、一つのシンクブロックの中で、複数チャンネルのための一定の基準量よりも大きいピット量を配分する基本情報のピット配分サンプル群と、複数チャンネルのための上記基本情報のピット配分サンプル群の残りの補完情報のピット配分サンプル群とを分離して、上記所定の媒体に記録する記録手段を含む。ここで、本発明の情報処理装置では、上記基本情報のピット配分サンプル群と、上記補完情報のピット配分サンプル群とを、各チャンネル毎に交互に記録する。

また、本発明の情報処理装置の上記復号化手段は、一つのシンクブロックの中に分離して上記所定の媒体に記録された後に取り出された、複数チャンネルのための上記基本情報のピット配分サンプル群と、複数チャンネルのための上記補完情報のピット配分サンプル群とから復号再生を行う。ここで、上記復号化手段は、一つのシンクブロックの中に各チャンネル毎に交互に記録された各チャンネルの上記基本情報のピット配分サンプル群と、上記補完情報のピット配分サンプル群とから復号再生を行う。また、上記復号化手段は、上記一定の基準量よりも大きいピット量が配分されたチャンネルの

検出を、チャンネルへの配分ビット量が上記一定の基準量より小さい補完情報の基準量よりも大きいか又は等しいことにより行う。

次に、本発明のメディアは、上述した本発明の情報処理方法や本発明情報処理装置によって符号化された基本情報と当該基本情報を補完する補完情報とを有する第1のデジタル情報が、第2の情報を配置するための情報領域を除く複数の領域に配置されてなるものである。

そして、本発明の情報処理方法及び本発明の情報処理装置によれば、第1のデジタル情報を符号化し、この符号化した第1のデジタル情報は、所定の媒体上の第2の情報が配置される情報領域に近接した複数の領域や、第2の情報が配置される情報領域で分割した複数の領域に配置されているため、第2の情報と第1のデジタル情報とは媒体上で位置的に関連付けられる。また、第1のデジタル情報は、所定の基本情報のみならず基本情報の補完情報をも有しているため、この補完情報を用いて基本情報の符号化や復号化を高品質に行うことができる。

また、本発明によれば、第1のデジタル情報は、音響情報を含み、第2の情報も音響情報を含むため、音響情報を扱う各種のものに適用できることになる。

これら本発明の情報処理方法及び本発明の情報処理装置によれば、基本情報は量子化サンプルであり、補完情報は基本情報の量子化誤差の再量子化サンプルであるため、基本情報の符号化や復号化において信号対雑音比を向上させることが可能となり、さらに、基本情報を補完情報よりも低い周波数帯域の情報とすると、基本情報が例えば音響情報であるときには聴覚的に重要な低い周波数帯域を高品

質化することが可能となる。

また、所定の媒体は、映画フィルム、ディスク状記録媒体、通信ネットワークなどに適用でき、所定の媒体を映画フィルムとしたときには、第1のデジタル情報のための複数の領域はパーフォレーションの間や、フィルムの両側の同じ側のパーフォレーションの間、パーフォレーションとフィルムのエッジとの間、パーフォレーションとフィルムのエッジとの間及びパーフォレーションの間などを用いることで、映画フィルムの映像記録領域を除く領域を有效地に利用し、さらに、基本情報と補完情報は一方のパーフォレーション間と他方のパーフォレーション間とに別々に配置することで、基本情報の領域と補完情報の領域を確保すると共に、使用できるビット量を増やすようにしている。

また、本発明によれば、記録媒体の複数の記録領域を第1の領域と第2の領域とに分け、記録媒体の第1の領域には複数チャネルのうちの基本情報を記録し、第2の領域には他の付加情報を記録するようにしております、例えば、フィルムのパーフォレーション間の領域を第1の領域とし、長手領域を第2の領域とすることで、いずれか一方の領域に記録された情報が無くなつたとしても、後の再生の際に他方の情報を用いて再現可能となる。

さらに、本発明によれば、第1のデジタル情報として、マルチチャンネル音響情報を配置し、基本情報及び補完情報を高能率符号化情報として情報圧縮し、これら基本情報と補完情報の時間領域若しくは周波数領域でのサンプルに対してチャンネル間で可変ビット配分を行うと共に各情報へのビット配分量の合計の全チャネルについての総ビット配分量を略一定とすることにより、ビットの有効

利用を図る。これは、一定の基準量よりも大きいビット量を配分するチャンネルへのビット配分量を、多くても一定の基準量を越えないチャンネルビット配分の含まれないビット配分である基本情報のビット量部分と、補完情報のビット配分としてチャンネルビット配分の含まれたビット配分と基本情報のチャンネルビット配分の含まれないビット配分との差のビット量部分とに分解し、複数チャンネルの各サンプルに対してチャンネル間で可変ビット配分を行うことで実現する。なお、補完情報のビット配分に関わるサンプルデータは、チャンネルビット配分の含まれたビット配分から得られるサンプルデータとチャンネルビット配分の含まれないビット配分から得られるサンプルデータとの差分値で与えることができ、基本情報のサンプルデータのためのスケールファクタ及びワードレンジスからは補完情報のサンプルデータのためのスケールファクタを求める。

さらに、本発明によれば、時間と周波数について細分化された小ブロック内では各サンプルデータに対して同一の量子化を行い、ここで、小ブロック中のサンプルデータは、符号化の際には複数サンプルのブロック毎に所定のブロック化周波数分析処理を行い、復号化の際には所定のブロック化周波数合成処理を行うことで得られ、また、符号化の際には所定の非ブロック化周波数分析処理を行い、復号化の際には所定の非ブロック化周波数合成処理を行うことで得られる。なお、本発明によれば、非ブロック化周波数分析の周波数帯域幅を少なくとも最低域の2帯域で同じとしたり、少なくとも最高域でより高域程広くすることで、人間の聴覚特性に合わせるようにしている。さらに、非ブロック化周波数分析には、ポリフェーズ クワドラチュ フィルタや、クワドラチュ ミラー フィルタを

用い、ブロック化周波数分析には、モティファイド離散コサイン変換を用いることができ、ブロック化周波数分析では、入力信号の時間特性により適応的にブロックサイズを変更し、このブロックサイズの変更は少なくとも2つの非ブロック化周波数分析の出力帯域毎に独立に行うことで入力信号の特性に応じた周波数分析を行うようにしている。

また、本発明によれば、各チャンネルの基本情報のビット配分部分と補完情報のビット配分部分との和が、各チャンネルのスケールファクタ又はサンプル最大値により変化したり、各チャンネルの情報信号のエネルギー値又はピーク値又は平均値の振幅情報の時間的変化により、チャンネル間のビット配分を変化させたり、或いは、各チャンネルのスケールファクタの時間的変化により、チャンネル間のビット配分を変化させることで、入力信号の特性に応じたビット配分を行うようにしている。

さらに、本発明の情報処理装置によれば、符号化手段において、一つのシンクブロックの中で、複数チャンネルのための一定の基準量よりも大きいビット量を配分する基本情報のビット配分サンプル群と、この基本情報のビット配分サンプル群の残りの補完情報のビット配分サンプル群とを分離し、これを記録手段によって所定の媒体に記録するようにしている。この基本情報のビット配分サンプル群と補完情報のビット配分サンプル群の記録は、各チャンネル毎に交互に行うようにしている。また、本発明の情報処理装置によれば、復号化手段は、所定の媒体に対して一つのシンクブロックの中に分離して記録された基本情報と補完情報のビット配分サンプル群から復号再生を行うようにし、各ビット配分サンプル群が各チャンネル

毎に交互に記録されているときにもこれらの復号再生を行うようにしている。なお、復号化手段は、チャンネルへの配分ビット量が一定の基準量より小さい補完情報の基準量よりも大きいか又は等しいことによって、一定の基準量よりも大きいビット量が配分されたチャンネルの検出を行うようにしている。

次に、本発明のメディアによれば、本発明の情報処理方法や本発明情報処理装置による符号化された情報を配置して、配置可能な領域を有効利用し、配置される情報の高品質化を図るようにしている。

図面の簡単な説明

図1は、本発明のメディアの一例である映画フィルムとこの映画フィルム上に記録する第2の情報と第1のデジタル情報の配置の様子を説明するための図である。

図2は、8チャンネルディジタルサラウンドシステムにおけるスピーカの配置を説明するための図である。

図3は、本発明の情報処理方法を実現する実施例の情報処理装置の圧縮符号化回路の一具体例（チャンネル間ビット配分を行わない例）の構成を示すブロック回路図である。

図4は、本発明の情報処理方法を実現する実施例の情報処理装置の圧縮符号化回路の一具体例（チャンネル間ビット配分を行う例）の構成を示すブロック回路図である。

図5は、圧縮符号化回路での信号の周波数及び時間分割を示す図である。

図6は、圧縮符号化回路におけるマルチチャンネルでのビット配

-20-

分用パラメータを求める適応ビット配分回路の一例の構成の示すブロック回路図である。

図7は、圧縮符号化回路におけるチャンネル間でスペクトルの大きさからビット配分を行うときの概念を示す図である。

図8は、チャンネル間での情報信号の時間特性を考慮したビット配分の為のパラメータの求め方を示す図である。

図9は、ビット配分(1)のビット配分量とトーナリティとの間の関係を示す図である。

図10は、ビット配分(1)のビット配分量と時間変化率との間の関係を示す図である。

図11は、均一配分の時のノイズスペクトルを示す図である。

図12は、情報信号の周波数スペクトル及びレベルに対する依存性を持たせた聴覚的な効果を得るためにビット配分によるノイズスペクトルの例を示す図である。

図13は、情報信号の大きさ及び聴覚許容雑音スペクトルの二者を用いたビット配分手法を実現する適応ビット配分回路の構成を示すブロック回路図である。

図14は、許容雑音レベルを求める回路の構成を示すブロック回路図である。

図15は、各帯域の信号レベルによるマスキングスレショールドの例を示す図である。

図16は、情報スペクトル、マスキングスレショールド、最小可聴限を示す図である。

図17は、トーナリティが低い情報信号に対する信号レベル依存および聴覚許容雑音レベル依存のビット配分を示す図である。

図18は、トーナリティが高い情報信号に対する信号レベル依存および聴覚許容雑音レベル依存のビット配分を示す図である。

図19は、トーナリティが低い情報信号に対する量子化雑音レベルを示す図である。

図20は、トーナリティが高い情報信号に対する量子化雑音レベルを示す図である。

図21は、8チャンネルにおけるビット配分の関係を示す図である。

図22は、ビット配分の分割を行う回路の具体的な構成を示すブロック回路図である。

図23は、各チャンネルの圧縮符号化されたデジタルオーディオ信号を伸張復号化する伸張復号化回路の構成例を示すブロック回路図である。

図24は、5チャンネルにおけるビット配分の関係を示す図である。

図25は、他の実施例の各チャンネルのデジタルオーディオ信号を圧縮符号化する圧縮符号化回路の具体的構成例を示すブロック回路図である。

図26は、他の実施例の圧縮符号化回路において各チャンネル間のビット配分を決定する具体的構成例を示すブロック回路図である。

図27は、他の実施例の各チャンネルの圧縮符号化されたデジタルオーディオ信号を伸張復号化する伸張復号化回路の構成例を示すブロック回路図である。

図28は、本発明のメディアの他の例であるディスク状記録媒体を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

図1には、本発明の第1の実施例のメディアの一例である映画フィルム1上に第1のデジタル情報と第2の情報を記録する際の配置の様子を示す。

すなわち、後述する第1のデジタル情報のための複数の領域としては、図1aに示すような映画フィルム1のパーフォレーション3の間の記録領域4や、図1bに示すような映画フィルム1の両側の同じ側のパーフォレーション3の間の記録領域4や、図1cに示すような映画フィルム1のパーフォレーション3と当該映画フィルム1のエッジとの間の長手記録領域5や、図1dに示すような映画フィルム1のパーフォレーション3と当該映画フィルム1のエッジとの間の長手記録領域5及びパーフォレーション3の間の記録領域4などを例に挙げることができる。ここで、第1のデジタル情報の基本情報としてのデジタルオーディオ信号（オーディオデータ）と補完情報としての後述する量子化誤差情報やサブ情報は、映画フィルム1の一方（例えば右側）のパーフォレーション3の間と他方（例えば左側）のパーフォレーション3の間とで別々に配置される。なお、映像記録領域2には、第2の情報としての画像（すなわち映画のコマ）が記録される。

ここで、本発明の実施例では、メディアとして例えば上記映画フィルム1を用い、この映画フィルム1に対して記録する第1のデジタル情報としては、例えばマルチチャンネル音響情報である。こ

ブロックの中に分離して記録された基本情報と補完情報のビット配分サンプル群から復号再生を行うようにし、各ビット配分サンプル群が各チャンネル毎に交互に記録されているときにもこれらの復号再生を可能としている。なお、復号化手段は、チャンネルへの配分ビット量が一定の基準量より小さい補完情報の基準量よりも大きいか又は等しいことによって、一定の基準量よりも大きいビット量が配分されたチャンネルの検出を行うようにしている。

次に、本発明実施例のメディアにおいては、本発明の情報処理方法や本発明情報処理装置による符号化された情報を配置して、配置可能な領域を有効利用し、配置される情報の高品質化を可能としている。

以上の説明からも明らかなように、本発明の情報処理方法及び本発明の情報処理方法においては、第1のデジタル情報を符号化し、この符号化した第1のデジタル情報は、所定の媒体上の第2の情報が配置される情報領域に近接した複数の領域や、第2の情報が配置される情報領域で分割した複数の領域に配置されているため、第2の情報と第1のデジタル情報とは媒体上で位置的に関連付けることが可能で、また、第1のデジタル情報は、所定の基本情報のみならず基本情報の補完情報をも有しているため、この補完情報を用いて基本情報の符号化や復号化を高品質に行うことが可能である。

また、本発明においては、第1のデジタル情報は、音響情報を含み、第2の情報も音響情報を含むため、音響を扱う各種のものに適用可能である。

これら本発明の情報処理方法及び本発明の情報処理装置においては、基本情報は量子化サンプルであり、補完情報は基本情報の量子

化誤差の再量子化サンプルであるため、基本情報の符号化や復号化において信号対雑音比を向上させることが可能で、さらに、基本情報を補完情報よりも低い周波数帯域の情報とすると、基本情報が例えば音響情報であるときには聴覚的に重要な低い周波数帯域を高品質化することが可能である。

また、所定の媒体は、映画フィルム、ディスク状記録媒体、通信ネットワークなどに適用でき、所定の媒体を映画フィルムとしたときには、第1のデジタル情報のための複数の領域はパーフォレーションの間や、フィルムの両側の同じ側のパーフォレーションの間、パーフォレーションとフィルムのエッジとの間、パーフォレーションとフィルムのエッジとの間及びパーフォレーションの間などを用いることで、映画フィルムの映像記録領域を除く領域を有効に利用でき、さらに、基本情報と補完情報は一方のパーフォレーション間と他方のパーフォレーション間に別々に配置することで、基本情報の領域と補完情報の領域を確保することができる。

さらに、本発明によれば、第1のデジタル情報として、マルチチャンネル音響情報を配置し、基本情報及び補完情報を高能率符号化情報として情報圧縮し、これら基本情報と補完情報の時間領域若しくは周波数領域でのサンプルに対してチャンネル間で可変ビット配分を行うと共に各情報へのビット配分量の合計の全チャンネルについての総ビット配分量を略一定とすることにより、ビットの有効利用を図ることができる。これは、一定の基準量よりも大きいビット量を配分するチャンネルへのビット配分量を、多くても一定の基準量を越えないチャンネルビット配分の含まれないビット配分である基本情報のビット量部分と、補完情報のビット配分としてチャン

ネルビット配分の含まれたビット配分と基本情報のチャンネルビット配分の含まれないビット配分との差のビット量部分とに分解し、複数チャンネルの各サンプルに対してチャンネル間で可変ビット配分を行うことで実現可能である。なお、補完情報のビット配分に関するサンプルデータは、チャンネルビット配分の含まれたビット配分から得られるサンプルデータとチャンネルビット配分の含まれないビット配分から得られるサンプルデータとの差分値で与えることができ、基本情報のサンプルデータのためのスケールファクタ及びワードレンジスからは補完情報のサンプルデータのためのスケールファクタを求めることができる。

さらに、本発明においては、時間と周波数について細分化された小ブロック内では各サンプルデータに対して同一の量子化を行い、ここで、小ブロック中のサンプルデータは、符号化の際には複数サンプルのブロック毎に所定のブロック化周波数分析処理を行い、復号化の際には所定のブロック化周波数合成処理を行うことで得られる。また、符号化の際には所定の非ブロック化周波数分析処理を行い、復号化の際には所定の非ブロック化周波数合成処理を行うことで得られる。なお、本発明においては、非ブロック化周波数分析の周波数帯域幅を少なくとも最低域の2帯域で同じとしたり、少なくとも最高域でより高域程広くすることで、人間の聴覚特性に合わせることができる。さらに、非ブロック化周波数分析には、ポリフェーズクワドラチャ フィルタや、クワドラチャ ミラー フィルタを用い、ブロック化周波数分析には、モティファイド離散コサイン変換を用いることができ、ブロック化周波数分析では、入力信号の時間特性により適応的にブロックサイズを変更し、このブロックサイ

ズの変更は少なくとも2つの非ブロック化周波数分析の出力帯域毎に独立に行うことで入力信号の特性に応じた周波数分析を行うことが可能である。

また、本発明においては、各チャンネルの基本情報のビット配分部分と補完情報のビット配分部分との和が、各チャンネルのスケールファクタ又はサンプル最大値により変化したり、各チャンネルの情報信号のエネルギー値又はピーク値又は平均値の振幅情報の時間的変化により、チャンネル間のビット配分を変化させたり、或いは、各チャンネルのスケールファクタの時間的変化により、チャンネル間のビット配分を変化させることで、入力信号の特性に応じたビット配分を行うことができる。

さらに、本発明の情報処理装置においては、符号化手段において、一つのシンクブロックの中で、複数チャンネルのための一定の基準量よりも大きいビット量を配分する基本情報のビット配分サンプル群と、この基本情報のビット配分サンプル群の残りの補完情報のビット配分サンプル群とを分離し、これを記録手段によって所定の媒体に記録できる。この基本情報のビット配分サンプル群と補完情報のビット配分サンプル群の記録は、各チャンネル毎に交互に行うことができる。また、本発明の情報処理装置においては、復号化手段は、所定の媒体に対して一つのシンクブロックの中に分離して記録された基本情報と補完情報のビット配分サンプル群から復号再生を行うようにし、各ビット配分サンプル群が各チャンネル毎に交互に記録されているときにもこれらの復号再生を行うことができる。なお、復号化手段は、チャンネルへの配分ビット量が一定の基準量より小さい補完情報の基準量よりも大きいか又は等しいことによって、

一定の基準量よりも大きいビット量が配分されたチャネルの検出を行うことができる。

以上の説明からも明らかなように、本発明においては、記録媒体の記録領域を第1の領域と第2の領域とに分け、記録媒体の第1の領域には複数チャネルのうちの基本情報を記録し、第2の領域には他の附加情報を記録するようにしております、例えば、フィルムのパフォーレーション間の領域を第1の領域とし、長手領域を第2の領域として、いずれか一方の領域に記録された情報が無くなつたとしても、後の再生の際に他方の情報を用いて再生可能となる。

次に、本発明のメディアにおいては、本発明の情報処理方法や本発明情報処理装置による符号化された情報を配置して、配置可能な領域を有効利用でき、配置される情報の高品質化を図ることが可能となる。

すなわち、本発明においては、高音質、高画質の圧縮符号化と復号化のみならず、音声や画像のデータを圧縮しない符号化の場合においても、基本情報と補完情報の符号化に使用するビット量を増やすことができるので、より高音質、高画質の符号化及び復号化が可能であり、またこの符号化された情報を配置したメディアを提供することができる。

請求の範囲

1. 所定の媒体上の第2の情報が配置される情報領域に近接した複数の領域に配置するための第1のデジタル情報を符号化する処理、及び／又は、所定の媒体上の第2の情報が配置される情報領域に近接した複数の領域に配置された符号化された第1のデジタル情報を復号化する処理を行い、上記第1のデジタル情報は所定の基本情報と当該基本情報を補完する補完情報を有することを特徴とする情報処理方法。

2. 上記第1のデジタル情報は音響情報を含むことを特徴とする請求項1に記載の情報処理方法。

3. 上記第2の情報は音響情報を含むことを特徴とする請求項1に記載の情報処理方法。

4. 上記第1のデジタル情報は上記複数チャネルのうちの基本情報であり、

上記第2の情報は他の付加情報であることを特徴とする請求項1に記載の情報処理方法。

5. 上記複数チャネルのうちの基本情報は、少なくともレフトチャネルとセンタチャネルとライトチャネルのオーディオ情報を含むものであり、

上記付加情報は、少なくともレフトセンタチャネルとライトセンタチャネルのオーディオ情報を含むものであることを特徴とする請求項4に記載の情報処理方法。

6. 上記基本情報は上記補完情報よりも低い周波数帯域の情報であることを特徴とする請求項2乃至請求項5のうちのいずれか1項に

記載の情報処理方法。

7. 上記補完情報は上記基本情報の量子化誤差の再量子化サンプルであることを特徴とする請求項2乃至請求項5のうちのいずれか1項に記載の情報処理方法。

8. 上記所定の媒体は映画フィルムであることを特徴とする請求項1乃至請求項7のうちのいずれか1項に記載の情報処理方法。

9. 上記所定の媒体はディスク状記録媒体であることを特徴とする請求項1乃至請求項7のうちのいずれか1項に記載の情報処理方法。

10. 上記所定の媒体は通信ネットワークであることを特徴とする請求項1乃至請求項7のうちのいずれか1項に記載の情報処理方法。

11. 上記第1のデジタル情報のための複数の領域は映画フィルムのパーフォレーションの間であることを特徴とする請求項8に記載の情報処理方法。

12. 上記第1のデジタル情報のための複数の領域は映画フィルムの両側の、同じ側のパーフォレーションの間であることを特徴とする請求項8に記載の情報処理方法。

13. 上記第1のデジタル情報のための複数の領域は映画フィルムのパーフォレーションと当該映画フィルムのエッジとの間であることを特徴とする請求項8に記載の情報処理方法。

14. 上記第1のデジタル情報のための複数の領域は映画フィルムのパーフォレーションと当該映画フィルムのエッジとの間、及びパーフォレーションの間であることを特徴とする請求項8に記載の情報処理方法。

15. 上記基本情報と補完情報は一方のパーフォレーション間と他方のパーフォレーション間に別々に配置することを特徴とする請

求項 8 に記載の情報処理方法。

16. 上記第 1 のデジタル情報として、マルチチャンネル音響情報を配置することを特徴とする請求項 8、13、14、又は 15 に記載の情報処理方法。

17. 上記基本情報及び補完情報は高能率符号化情報であることを特徴とする請求項 8、13、14、15、又は 16 に記載の情報処理方法。

18. 上記基本情報と補完情報は時間領域でのサンプル若しくは周波数領域でのサンプルであり、複数チャンネルの時間領域でのサンプル若しくは周波数領域でのサンプルに対してチャンネル間で可変ビット配分を行うと共に、上記基本情報のビット配分量と上記補完情報のビット配分量の合計の全チャンネルについての総ビット配分量を、略一定とすることを特徴とする請求項 17 に記載の情報処理方法。

19. 上記補完情報のサンプルデータのためのスケールファクタを、上記基本情報のサンプルデータのためのスケールファクタ及びワードレンジスから求めることを特徴とする請求項 17 に記載の情報処理方法。

20. 複数のチャンネルを持ち、一定の基準量よりも大きいビット量を配分するチャンネルへのビット配分量を、多くても上記一定の基準量を越えないチャンネルビット配分の含まれないビット配分である上記基本情報のビット量部分と、上記補完情報のビット配分としてチャンネルビット配分の含まれたビット配分と上記基本情報のチャンネルビット配分の含まれないビット配分との差のビット量部分とに分解し、複数チャンネルの時間領域若しくは周波数領域サン

ブルに対してチャンネル間で可変ビット配分を行うことを特徴とする請求項17乃至請求項19のうちのいずれか1項に記載の情報処理方法。

21. 上記補完情報のビット配分に関するサンプルデータは、チャンネルビット配分の含まれたビット配分から得られるサンプルデータとチャンネルビット配分の含まれないビット配分から得られるサンプルデータとの差分値で与えることを特徴とする請求項17又は20に記載の情報処理方法。

22. 時間と周波数について細分化された小ブロック中のサンプルデータに対し、当該小ブロック内では同一の量子化を行うことを特徴とする請求項17乃至請求項21のうちのいずれか1項に記載の情報処理方法。

23. 上記時間と周波数について細分化された小ブロック中のサンプルデータを得るために、符号化の際には複数サンプルからなるブロック毎に周波数分析を行う所定のブロック化周波数分析処理を行い、復号化の際には所定のブロック化周波数分析処理されたデータに対して所定のブロック化周波数合成処理を行うことを特徴とする請求項22に記載の情報処理方法。

24. 上記時間と周波数について細分化された小ブロック中のサンプルデータを得るために、符号化の際には非ブロックで周波数分析を行う所定の非ブロック化周波数分析処理を行い、復号化の際には所定の非ブロック化周波数分析処理されたデータに対して所定の非ブロック化周波数合成処理を行うことを特徴とする請求項22に記載の情報処理方法。

25. 上記非ブロック化周波数分析の周波数帯域幅は、少なくとも

最高域で、より高域程広くすることを特徴とする請求項24に記載の情報処理方法。

26. 上記ブロック化周波数分析は、モティファイド離散コサイン変換であることを特徴とする請求項24又は25に記載の情報処理方法。

27. 上記ブロック化周波数分析では、入力信号の時間特性により適応的にブロックサイズを変更することを特徴とする請求項24乃至請求項26のうちのいずれか1項に記載の情報処理方法。

28. 上記ブロックサイズの変更は、少なくとも2つの上記非ブロック化周波数分析の出力帯域毎に独立に行うことを特徴とする請求項27に記載の情報処理方法。

29. 各チャンネルの上記基本情報のビット配分部分と上記補完情報のビット配分部分との和が、各チャンネルのスケールファクタ又はサンプル最大値により変化することを特徴とする請求項18乃至請求項28のうちのいずれか1項に記載の情報処理方法。

30. 各チャンネルの情報信号のエネルギー値又はピーク値又は平均値の振幅情報の時間的変化により、チャンネル間のビット配分を変化させることを特徴とする請求項18乃至請求項29のうちのいずれか1項に記載の情報処理方法。

31. 所定の媒体上の第2の情報が配置される情報領域に近接した複数の領域に配置するための第1のデジタル情報を符号化する符号化手段、及び／又は、所定の媒体上の第2の情報が配置される情報領域に近接した複数の領域に配置された符号化された第1のデジタル情報を復号化する復号化手段を有し、上記第1のデジタル情報は所定の基本情報と当該基本情報を補完する補完情報とを有す

ることを特徴とする情報処理装置。

3 2 . 上記第1のデジタル情報は音響情報を含むことを特徴とする請求項3 1に記載の情報処理装置。

3 3 . 上記第2の情報は音響情報を含むことを特徴とする請求項3 1に記載の情報処理装置。

3 4 . 上記基本情報は上記補完情報よりも低い周波数帯域の情報であることを特徴とする請求項3 2又は3 3に記載の情報処理装置。

3 5 . 上記補完情報は上記基本情報の量子化誤差の再量子化サンプルであることを特徴とする請求項3 2又は3 3に記載の情報処理装置。

3 6 . 上記所定の媒体は映画フィルムであることを特徴とする請求項3 1乃至請求項3 5のうちのいずれか1項に記載の情報処理装置。

3 7 . 上記所定の媒体はディスク状記録媒体であることを特徴とする請求項3 1乃至請求項3 5のうちのいずれか1項に記載の情報処理装置。

3 8 . 上記所定の媒体は通信ネットワークであることを特徴とする請求項3 1乃至請求項3 5のうちのいずれか1項に記載の情報処理装置。

3 9 . 上記第1のデジタル情報のための複数の領域は映画フィルムのバーフォレーションの間であることを特徴とする請求項3 6に記載の情報処理装置。

4 0 . 上記第1のデジタル情報のための複数の領域は映画フィルムの両側の、同じ側のバーフォレーションの間であることを特徴とする請求項3 6に記載の情報処理装置。

4 1 . 上記第1のデジタル情報のための複数の領域は映画フィル

ムのパーフォレーションと当該映画フィルムのエッジとの間であることを特徴とする請求項 3 6 に記載の情報処理装置。

4 2. 上記第 1 のデジタル情報のための複数の領域は映画フィルムのパーフォレーションと当該映画フィルムのエッジとの間、及びパーフォレーションの間であることを特徴とする請求項 3 6 に記載の情報処理装置。

4 3. 上記基本情報と補完情報は一方のパーフォレーション間と他方のパーフォレーション間に別々に配置することを特徴とする請求項 3 6 に記載の情報処理装置。

4 4. 上記第 1 のデジタル情報として、マルチチャンネル音響情報を配置することを特徴とする請求項 3 6、4 1、4 2、又は 4 3 に記載の情報処理装置。

4 5. 上記基本情報及び補完情報は高能率符号化情報であることを特徴とする請求項 3 6、4 1、4 2、4 3、又は 4 4 に記載の情報処理装置。

4 6. 上記基本情報と補完情報は時間領域でのサンプル若しくは周波数領域でのサンプルであり、複数チャンネルの時間領域でのサンプル若しくは周波数領域でのサンプルに対してチャンネル間で可変ビット配分を行うと共に、上記基本情報のビット配分量と上記補完情報のビット配分量の合計の全チャンネルについての総ビット配分量を、略一定とすることを特徴とする請求項 4 5 に記載の情報処理装置。

4 7. 上記補完情報のサンプルデータのためのスケールファクタを、上記基本情報のサンプルデータのためのスケールファクタ及びワードレンジスから求めることを特徴とする請求項 4 5 に記載の情報処

理装置。

48. 複数のチャンネルを持ち、一定の基準量よりも大きいビット量を配分するチャンネルへのビット配分量を、多くても上記一定の基準量を越えないチャンネルビット配分の含まれないビット配分である上記基本情報のビット量部分と、上記補完情報のビット配分としてチャンネルビット配分の含まれたビット配分と上記基本情報のチャンネルビット配分の含まれないビット配分との差のビット量部分とに分解し、複数チャンネルの時間領域若しくは周波数領域サンプルに対してチャンネル間で可変ビット配分を行うことを特徴とする請求項45乃至請求項47のうちのいずれか1項に記載の情報処理装置。

49. 上記補完情報のビット配分に関するサンプルデータは、チャンネルビット配分の含まれたビット配分から得られるサンプルデータとチャンネルビット配分の含まれないビット配分から得られるサンプルデータとの差分値で与えることを特徴とする請求項45又は48に記載の情報処理装置。

50. 時間と周波数について細分化された小ブロック中のサンプルデータに対し、当該小ブロック内では同一の量子化を行うことを特徴とする請求項45乃至請求項49のうちのいずれか1項に記載の情報処理装置。

51. 上記時間と周波数について細分化された小ブロック中のサンプルデータを得るために、符号化手段には複数サンプルからなるブロック毎に周波数分析を行う所定のブロック化周波数分析処理手段を設け、復号化手段には所定のブロック化周波数分析処理されたデータに対して所定のブロック化周波数合成処理手段を設けることを

特徴とする請求項 5 0 に記載の情報処理装置。

5 2. 上記時間と周波数について細分化された小ブロック中のサンプルデータを得るために、符号化手段には非ブロックで周波数分析を行う所定の非ブロック化周波数分析処理手段を設け、復号化手段には所定の非ブロック化周波数分析処理されたデータに対して所定の非ブロック化周波数合成処理手段を設けることを特徴とする請求項 5 0 に記載の情報処理装置。

5 3. 上記非ブロック化周波数分析の周波数帯域幅は少なくとも最低域の 2 帯域で同じであることを特徴とする請求項 5 2 に記載の情報処理装置。

5 4. 上記非ブロック化周波数分析の周波数帯域幅は、少なくとも最高域で、より高域程広くすることを特徴とする請求項 5 2 又は 5 3 に記載の情報処理装置。

5 5. 上記ブロック化周波数分析処理は、モディファイド離散コサイン変換であることを特徴とする請求項 5 2 乃至請求項 5 4 のうちのいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

5 6. 上記ブロック化周波数分析では、入力信号の時間特性により適応的にブロックサイズを変更することを特徴とする請求項 5 2 乃至請求項 5 5 のうちのいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

5 7. 上記ブロックサイズの変更は、少なくとも 2 つの上記非ブロック化周波数分析の出力帯域毎に独立に行うことを特徴とする請求項 5 6 に記載の情報処理装置。

5 8. 各チャンネルの上記基本情報のビット配分部分と上記補完情報のビット配分部分との和が、各チャンネルのスケルファクタ又はサンプル最大値により変化することを特徴とする請求項 4 6 乃至

請求項 5 7 のうちのいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

5 9. 各チャンネルの情報信号のエネルギー値又はピーク値又は平均値の振幅情報の時間的变化により、チャンネル間のビット配分を変化させることを特徴とする請求項 4 6 乃至請求項 5 8 のうちのいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

6 0. 上記符号化手段は、一つのシンクブロックの中で、複数チャンネルのための一定の基準量よりも大きいビット量を配分する基本情報のビット配分サンプル群と、複数チャンネルのための上記基本情報のビット配分サンプル群の残りの補完情報のビット配分サンプル群とを分離して、上記所定の媒体に記録する記録手段を含むことを特徴とする請求項 4 8 に記載の情報処理装置。

6 1. 上記基本情報のビット配分サンプル群と、上記補完情報のビット配分サンプル群とを、各チャンネル毎に交互に記録することを特徴とする請求項 6 0 に記載の情報処理装置。

6 2. 上記復号化手段は、一つのシンクブロックの中に分離して上記所定の媒体に記録された後に取り出された、複数チャンネルのための上記基本情報のビット配分サンプル群と、複数チャンネルのための上記補完情報のビット配分サンプル群とから復号再生を行うことを特徴とする請求項 4 6 に記載の情報処理装置。

6 3. 上記復号化手段は、一つのシンクブロックの中に各チャンネル毎に交互に記録された各チャンネルの上記基本情報のビット配分サンプル群と、上記補完情報のビット配分サンプル群とから復号再生を行うことを特徴とする請求項 4 6 に記載の情報処理装置。

6 4. 上記復号化手段は、上記一定の基準量よりも大きいビット量が配分されたチャンネルの検出を、チャンネルへの配分ビット量が

-74-

上記一定の基準量より小さい補完情報の基準量よりも大きいか又は等しいことにより行うことを特徴とする請求項48に記載の情報処理装置。

65. 請求項1乃至請求項30のうちのいずれか1項に記載の情報処理方法によって符号化された基本情報と当該基本情報を補完する補完情報とを有する第1のデジタル情報が、第2の情報を配置するための情報領域を除く複数の領域に配置されてなることを特徴とするメディア。

66. 請求項31乃至請求項64のうちのいずれか1項に記載の情報処理装置によって符号化された基本情報と当該基本情報を補完する補完情報とを有する第1のデジタル情報が、第2の情報を配置するための情報領域を除く複数の領域に配置されてなることを特徴とするメディア。

1 / 25

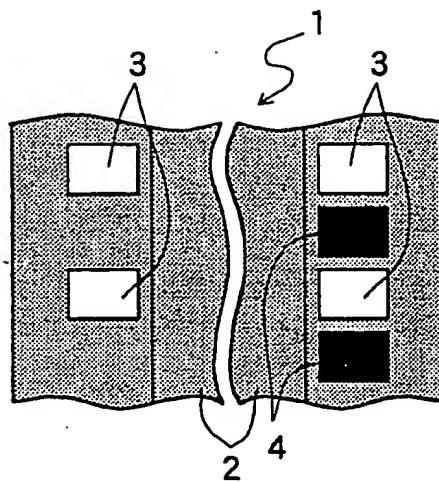


FIG.1a

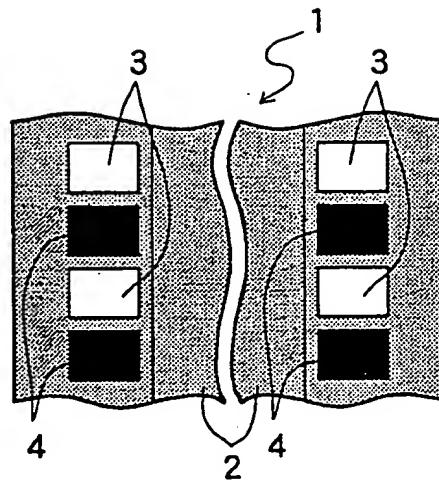


FIG.1b

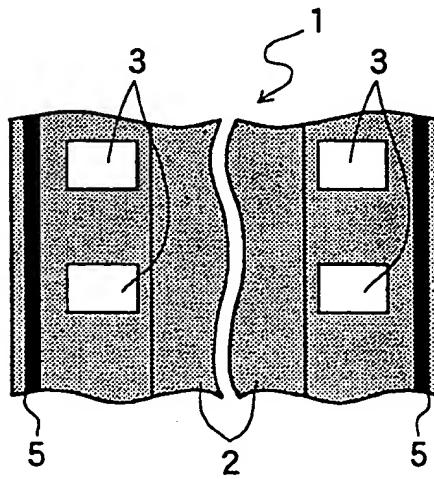


FIG.1c

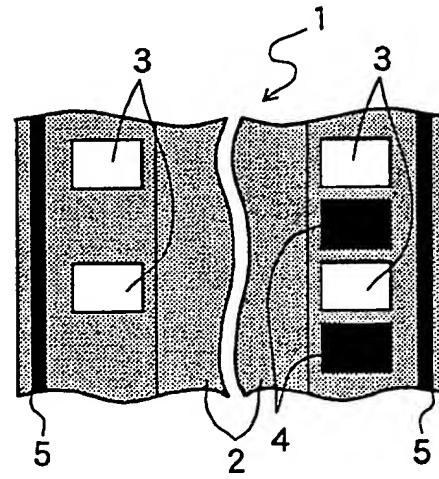


FIG.1d

2/25

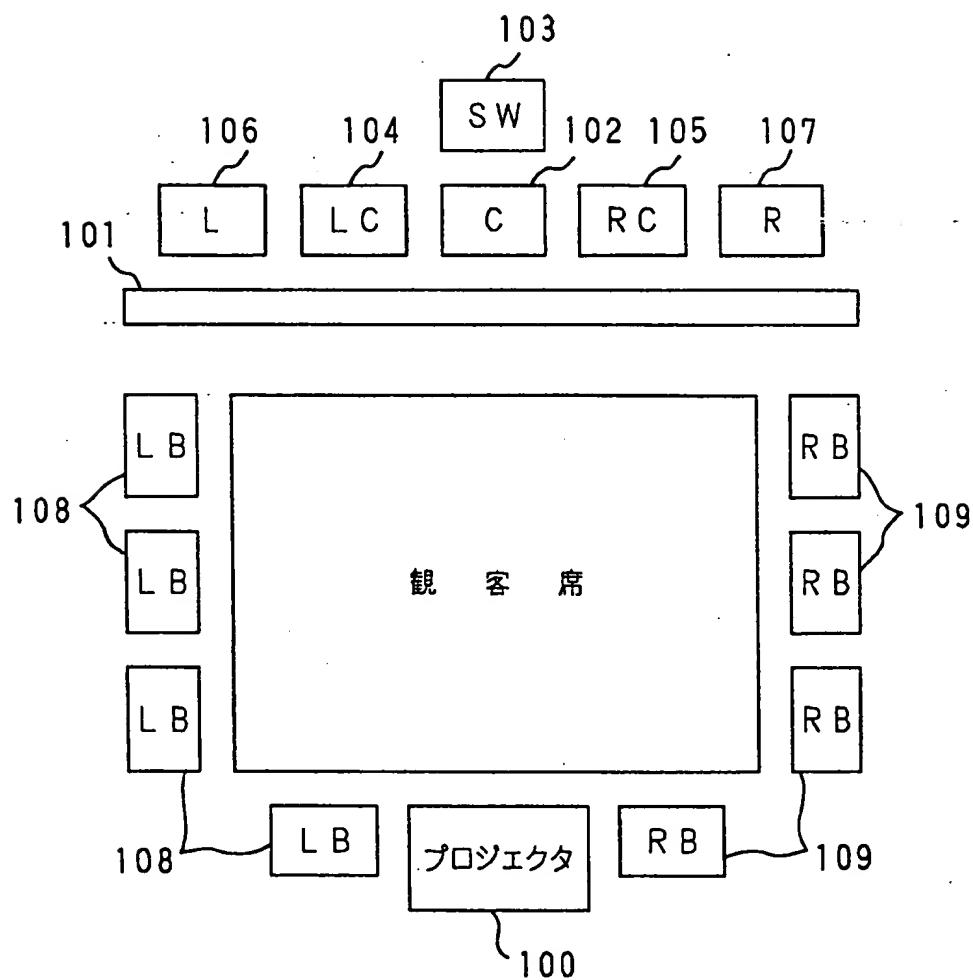


FIG. 2

3/25

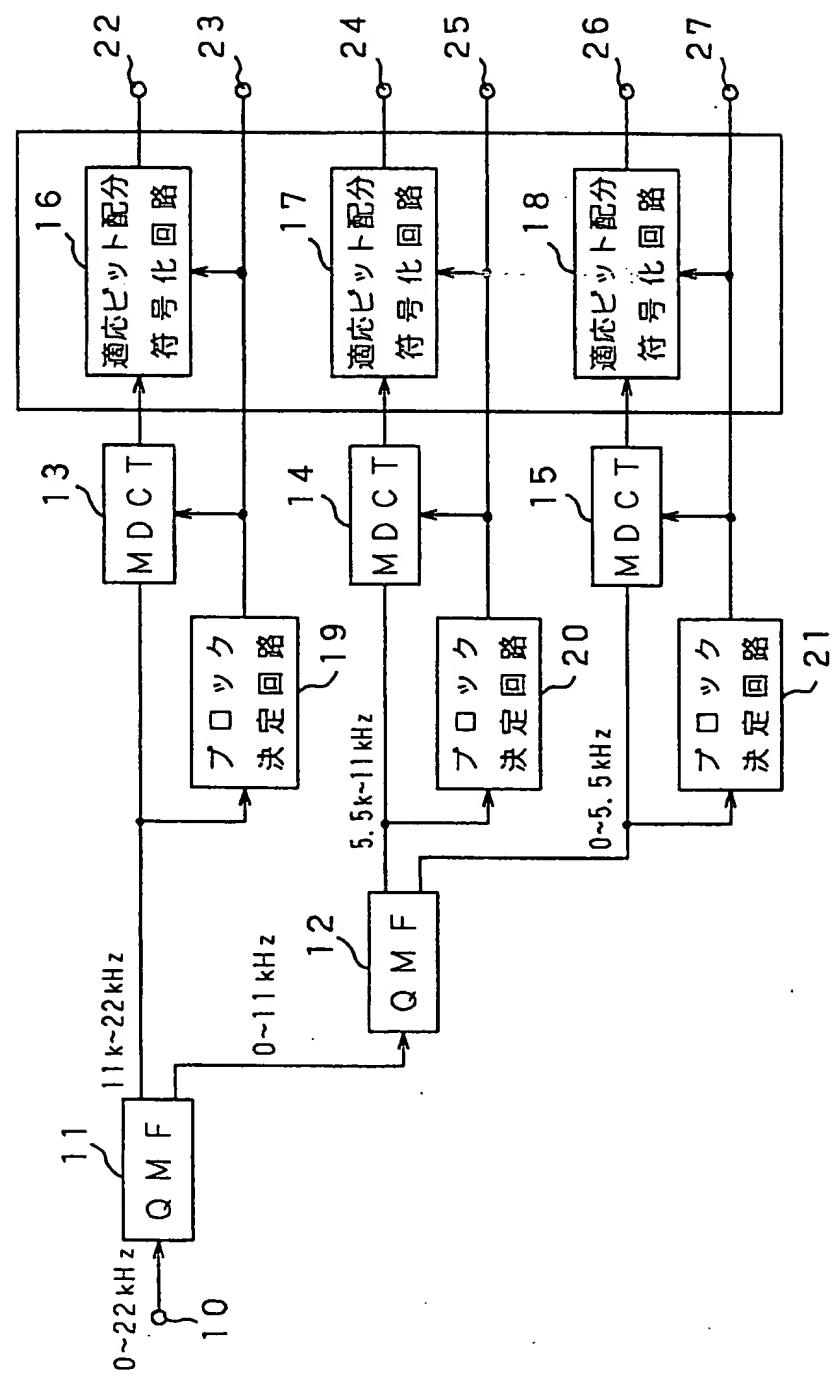


FIG. 3

4/25

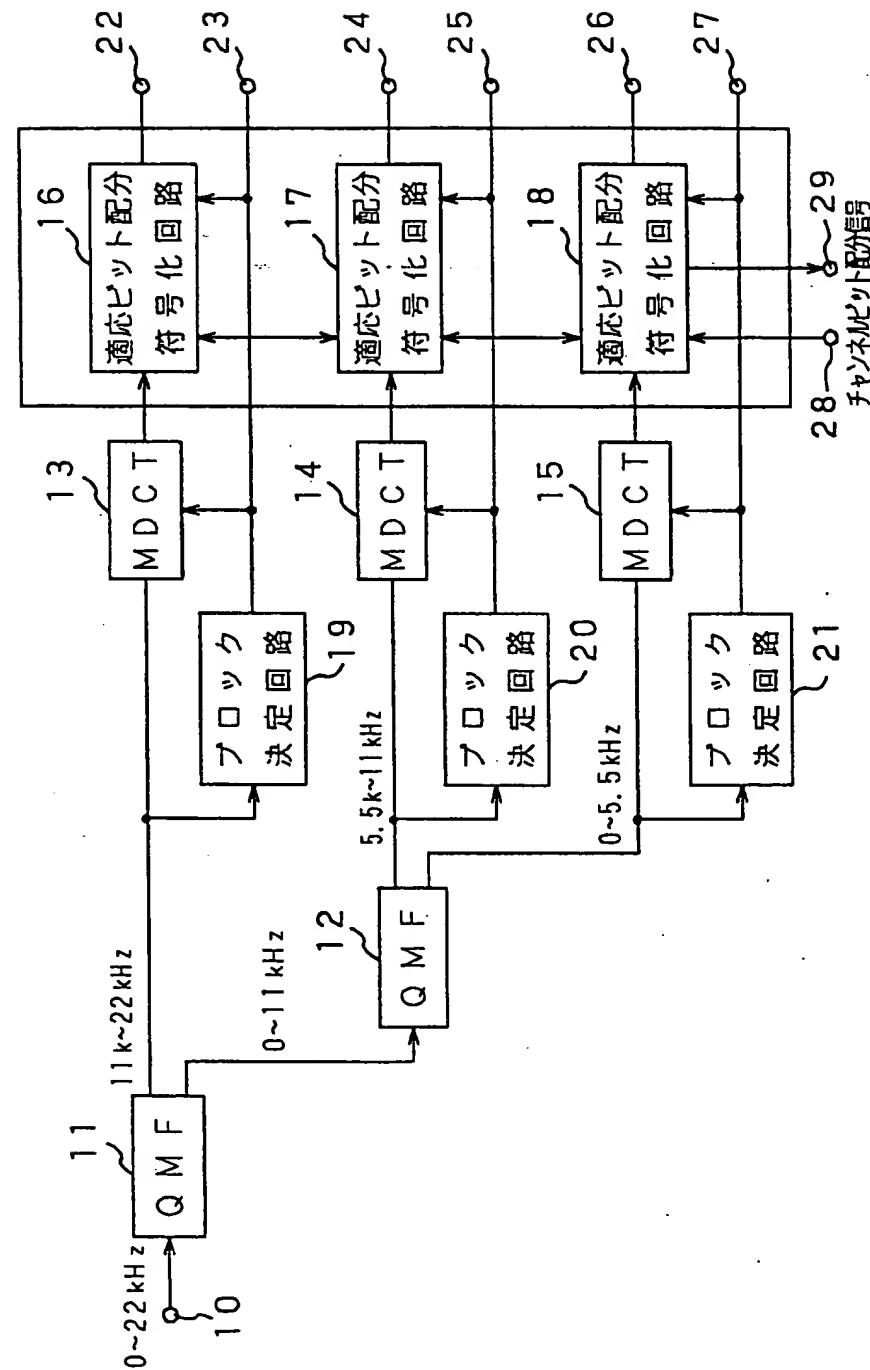


FIG. 4

5/25

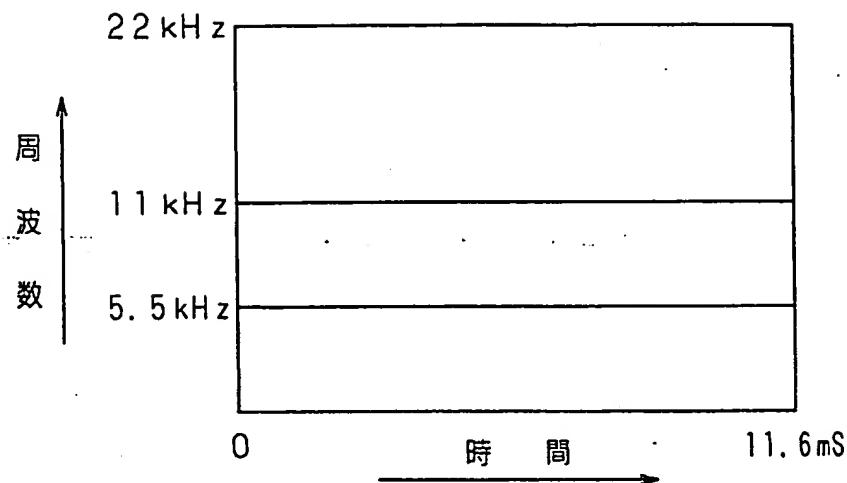


FIG. 5 a

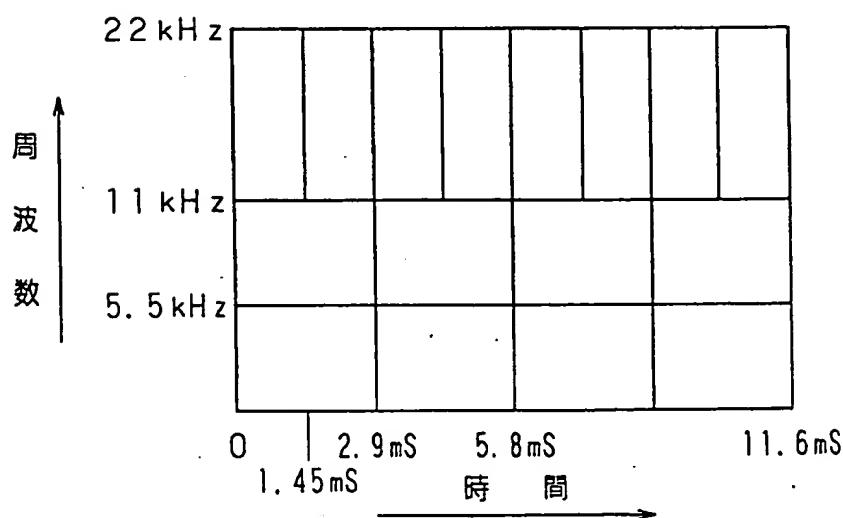


FIG. 5 b

6/25

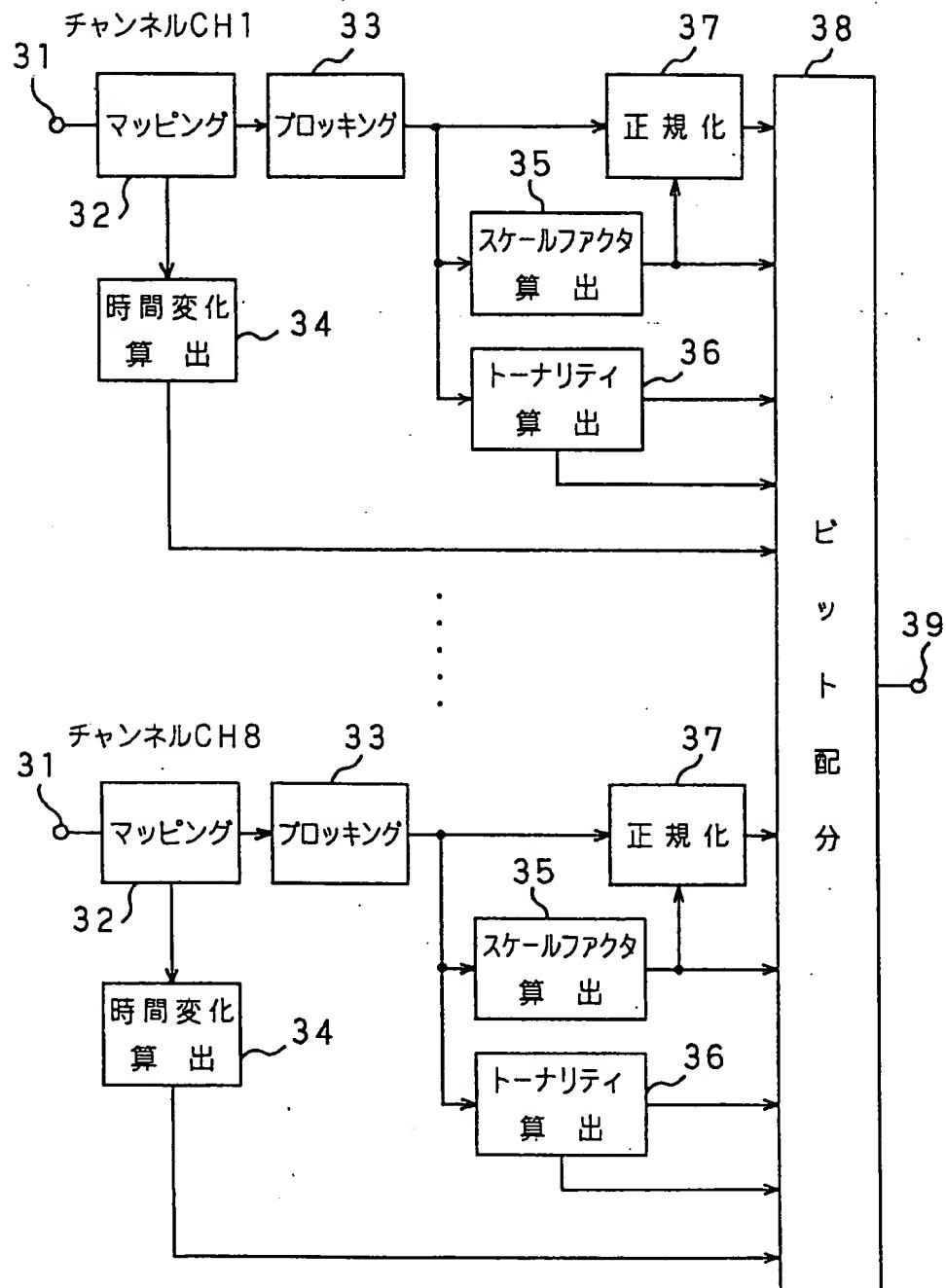
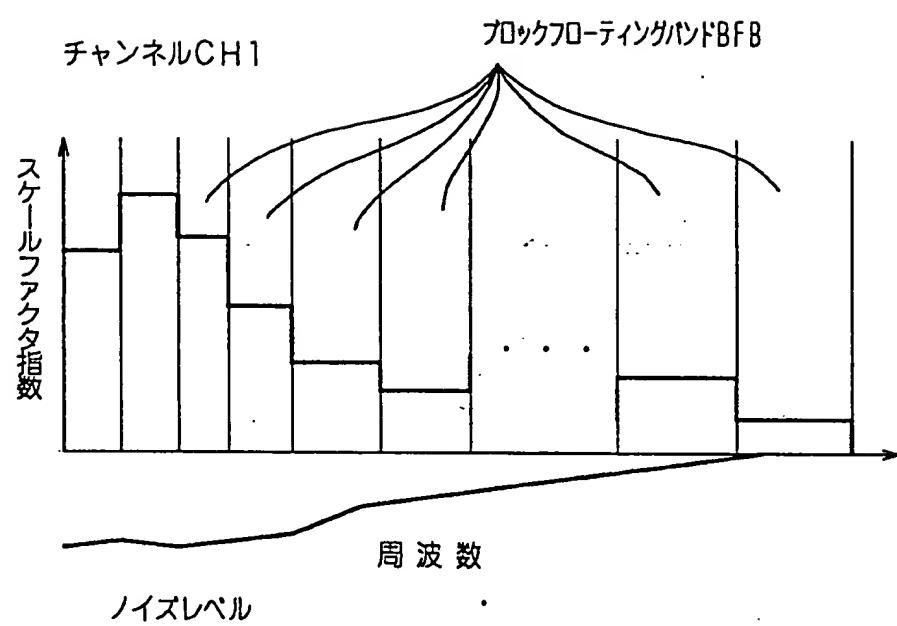


FIG. 6

7/25

A



H

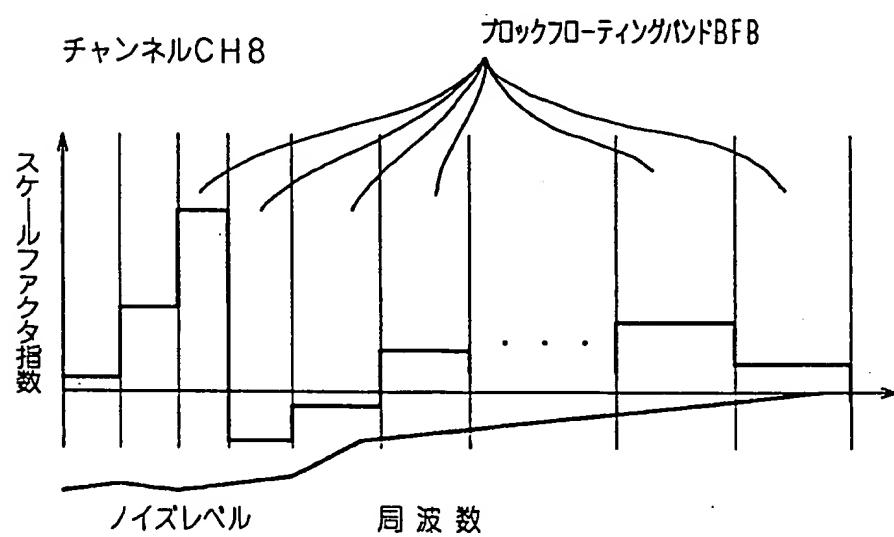


FIG. 7

8/25

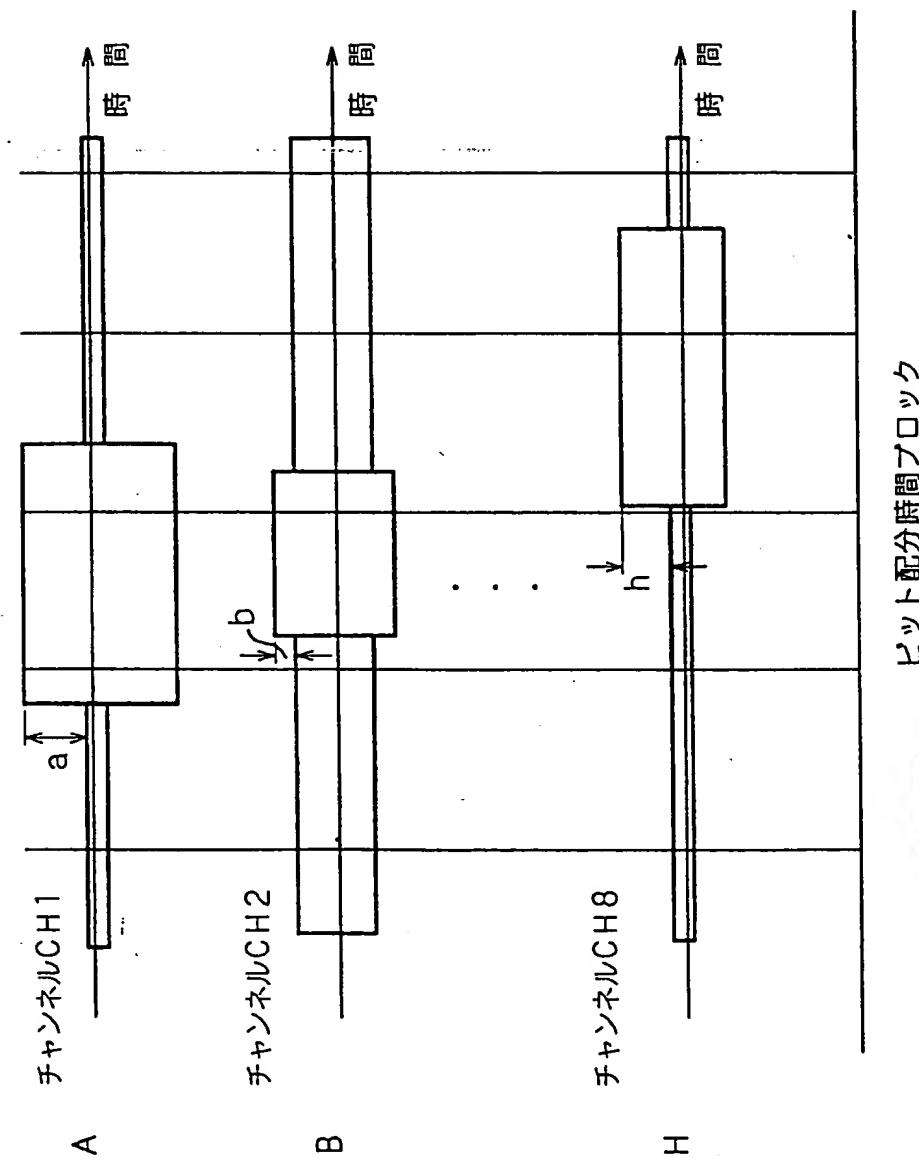


FIG. 8

9/25

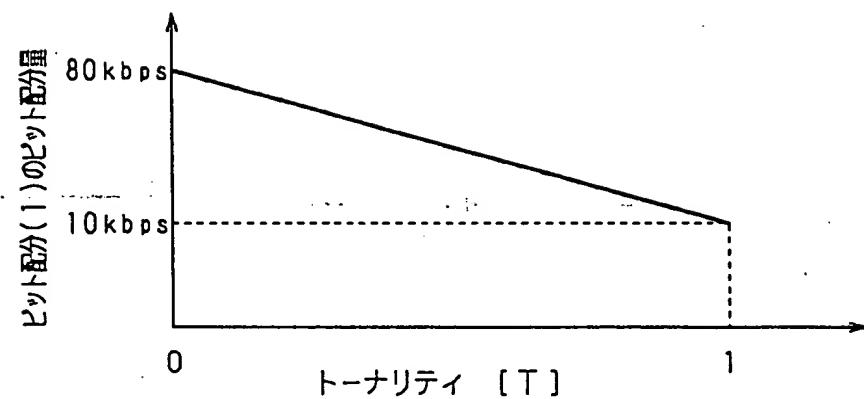


FIG. 9

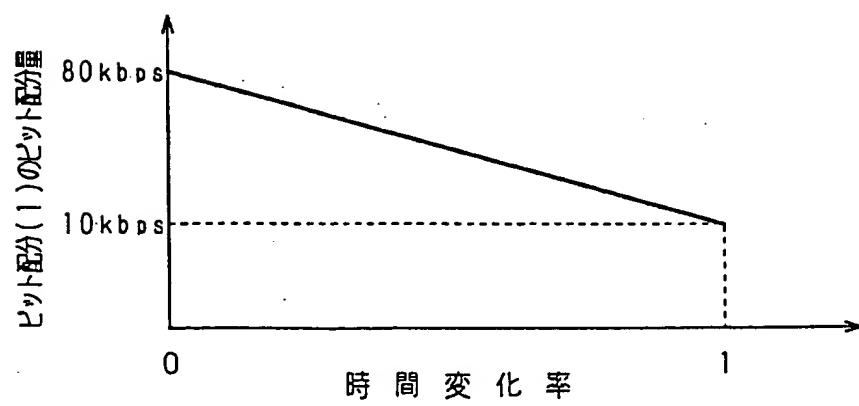


FIG. 10

10/25

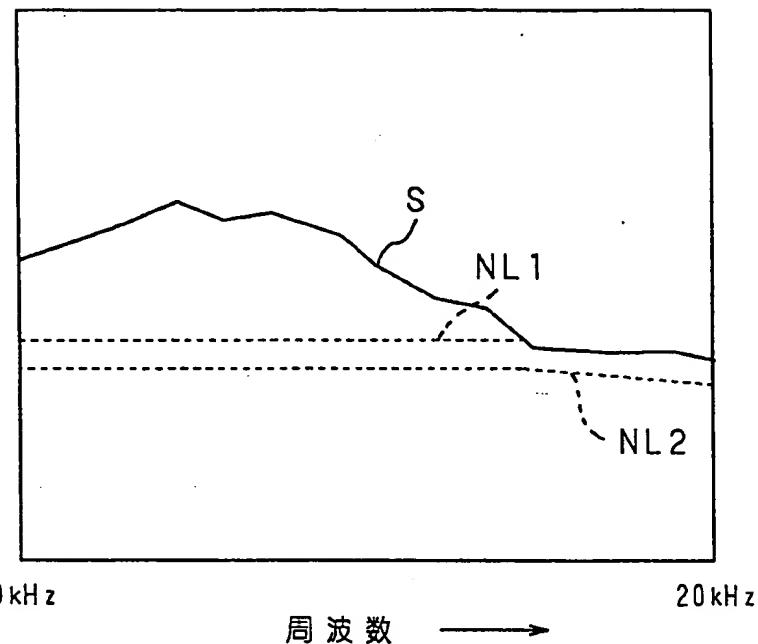


FIG. 11

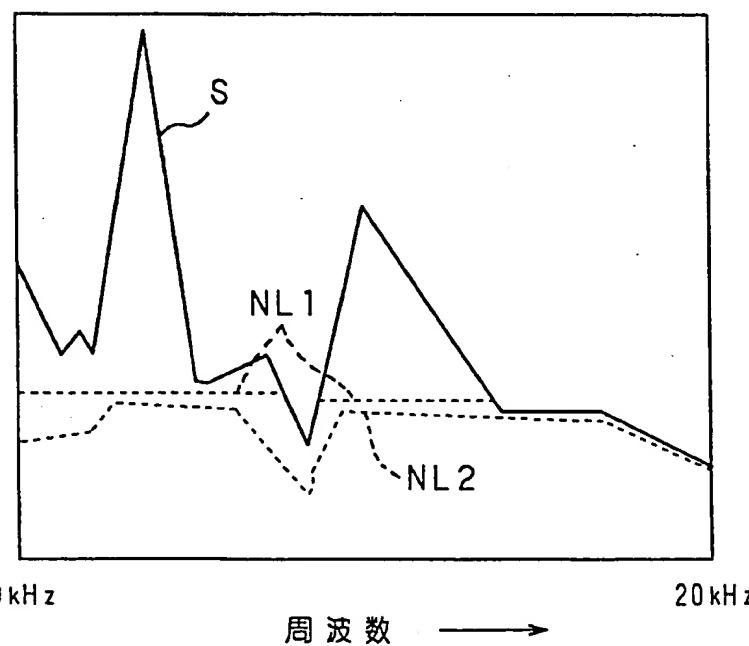


FIG. 12

11/25

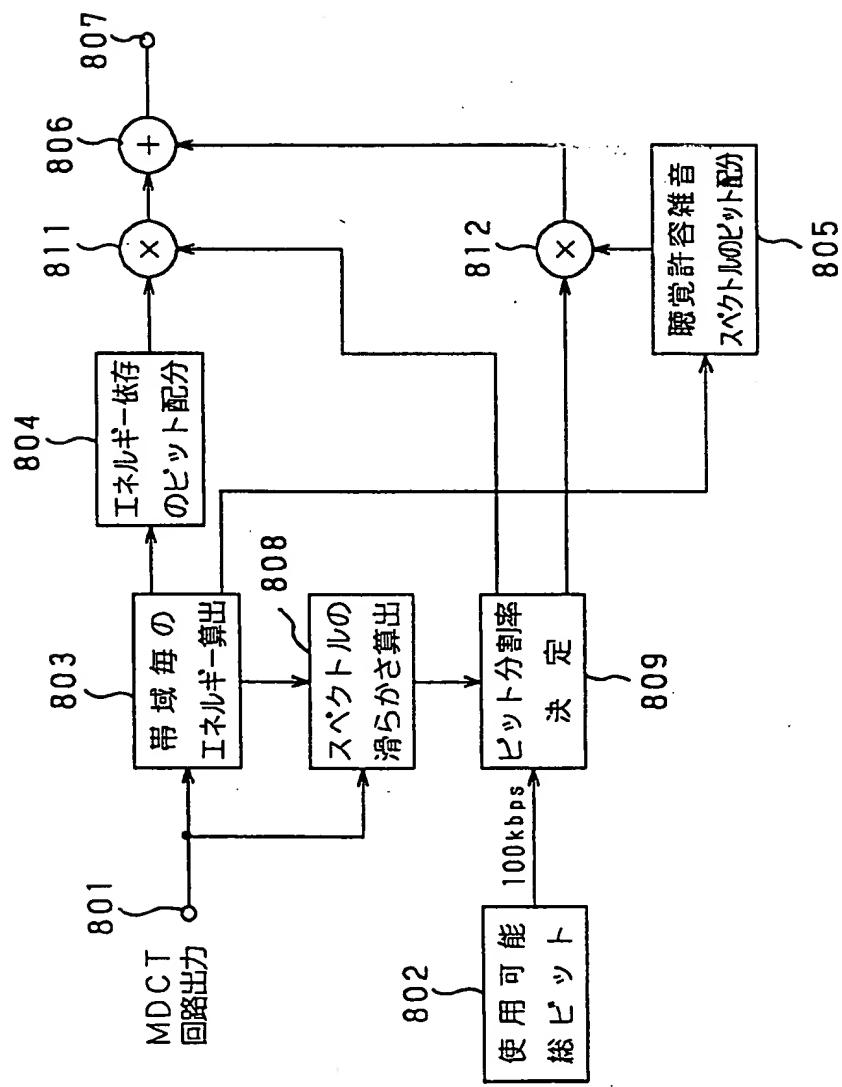


FIG. 13

12/25

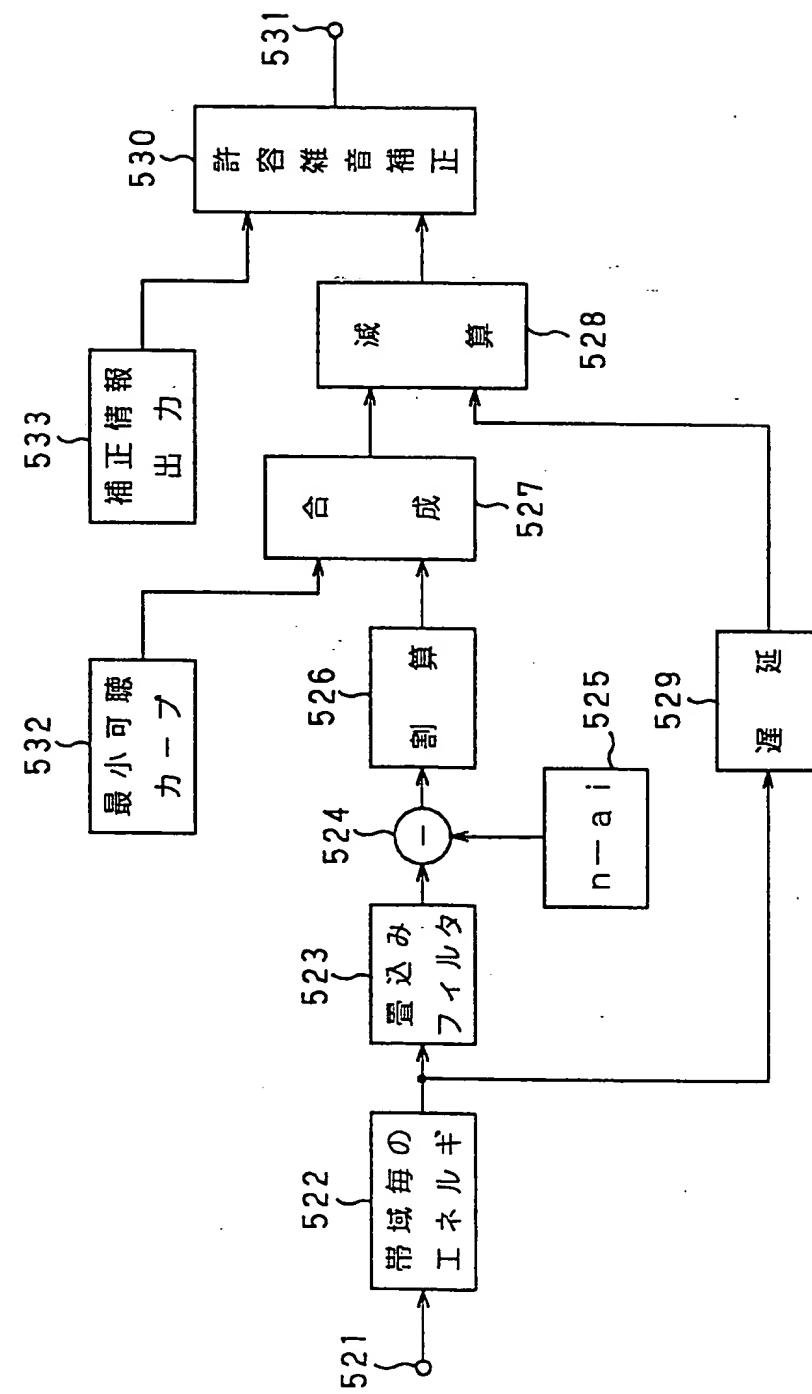


FIG. 14

13/25

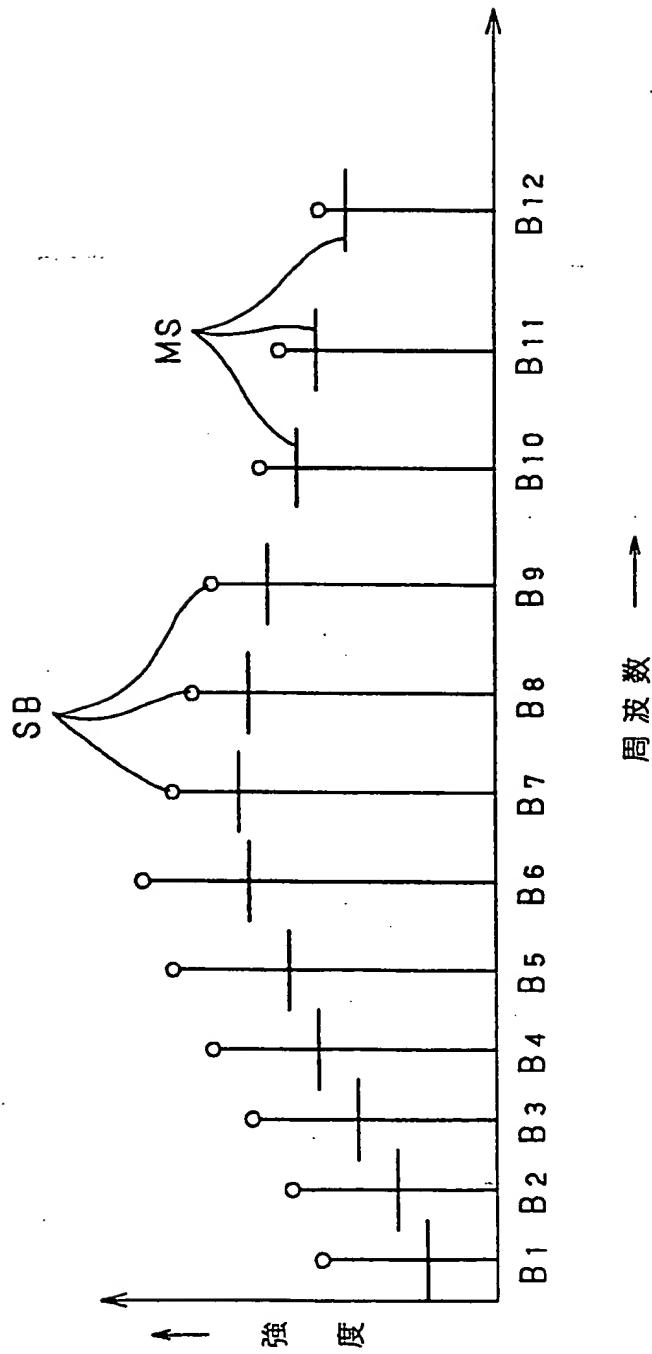


FIG. 15

14/25

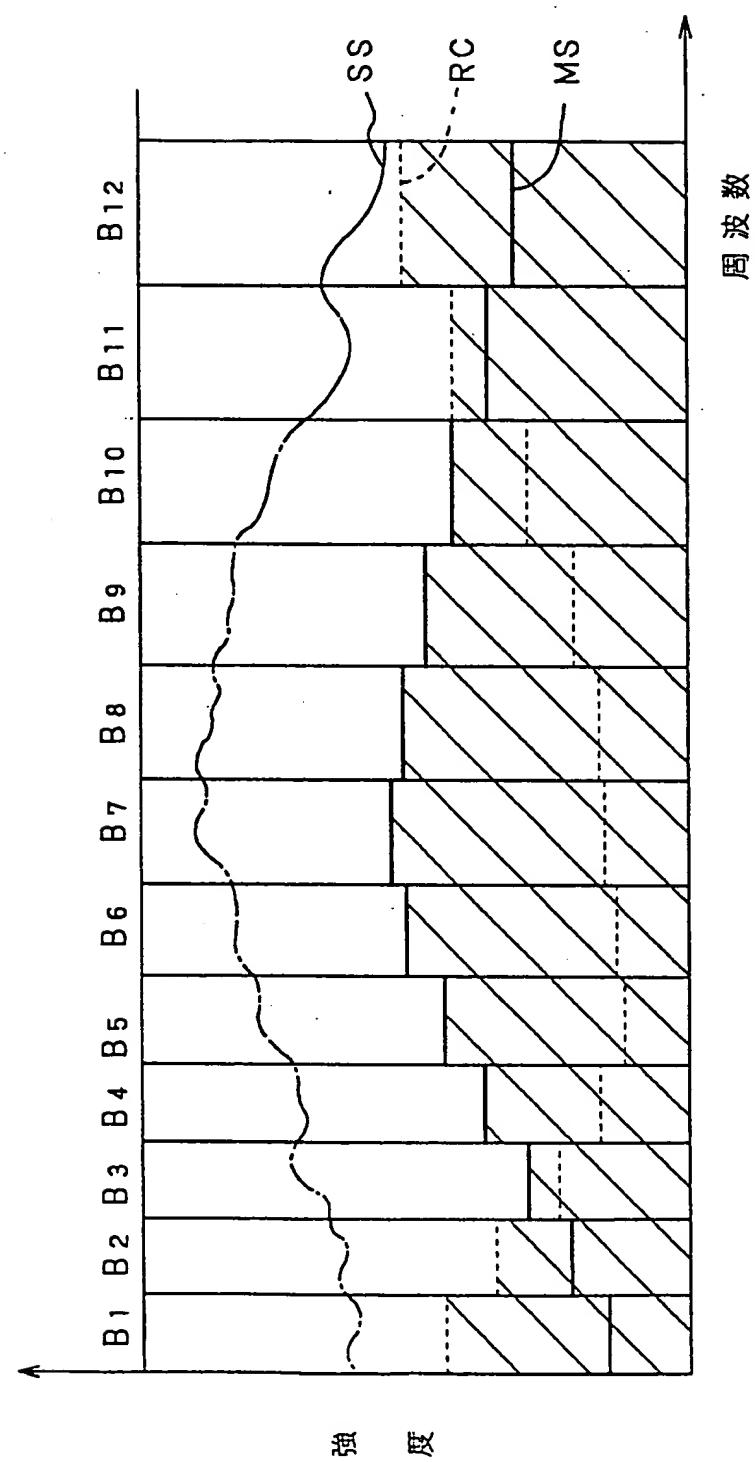


FIG. 16

は、前記クリティカルバンドを考慮して、非ブロック化周波数分析の周波数帯域幅を少なくとも最低域の2帯域で同じとしたり、少なくとも最高域でより高域程広くすることで、人間の聴覚特性に合わせることが可能となる。さらに、ブロック化周波数分析では、入力信号の時間特性により、前記ロングモード、ショートモードのように適応的にブロックサイズを変更し、このブロックサイズの変更は少なくとも2つの非ブロック化周波数分析の出力帯域毎に独立に行うことで入力信号の特性に応じた周波数分析が可能となっている。

また、本発明実施例においては、各チャンネルの基本情報のビット配分部分と補完情報のビット配分部分との和が、各チャンネルのスケールファクタ又はサンプル最大値により変化したり、各チャンネルの情報信号のエネルギー値又はピーク値又は平均値の振幅情報の時間的变化により、チャンネル間のビット配分を変化させたり、或いは、各チャンネルのスケールファクタの時間的变化により、チャンネル間のビット配分を変化させることで、入力信号の特性に応じたビット配分を可能としている。

さらに、本発明実施例の情報処理装置によれば、前述した圧縮符号化回路において、一つのシンクブロックの中で、複数チャンネルのための一定の基準量よりも大きいビット量を配分する基本情報のビット配分サンプル群と、この基本情報のビット配分サンプル群の残りの補完情報のビット配分サンプル群とを分離し、これを記録手段としての磁気ヘッドや光学ヘッド等によって、上記所定の媒体に対して、上記分離した情報を記録若しくは分離した情報を交互に記録可能としている。また、本発明実施例の情報処理装置によれば、前述した伸張復号化回路は、前記所定の媒体に対して一つのシンク

ビット配分を行うと共に各情報へのビット配分量の合計の全チャンネルについての総ビット配分量を略一定とすることにより、ビットの有効利用を図れる。これは、一定の基準量よりも大きいビット量を配分するチャンネルへのビット配分量を、多くても一定の基準量を越えないチャンネルビット配分の含まれないビット配分である基本情報のビット量部分と、補完情報のビット配分としてチャンネルビット配分の含まれたビット配分と基本情報のチャンネルビット配分の含まれないビット配分との差のビット量部分とに分解し、複数チャンネルの各サンプルに対してチャンネル間で可変ビット配分を行うことで実現可能である。なお、補完情報のビット配分に関わるサンプルデータは、チャンネルビット配分の含まれたビット配分から得られるサンプルデータとチャンネルビット配分の含まれないビット配分から得られるサンプルデータとの差分値で与えることができ、基本情報のサンプルデータのためのスケールファクタ及びワードレンジスからは補完情報のサンプルデータのためのスケールファクタを求める。

さらに、本発明実施例においては、時間と周波数について細分化された小ブロック内では各サンプルデータに対して同一の量子化を行い、ここで、小ブロック中のサンプルデータは、符号化の際には複数サンプルのブロック毎に前記M D C T等の直交変換によるブロック化周波数分析処理を行い、復号化の際には前記I M D C T等の逆直交変換によるブロック化周波数合成処理を行うことで得られ、また、符号化の際には前記Q M F等による非ブロック化周波数分析処理を行い、復号化の際には前記I Q M F等による非ブロック化周波数合成処理を行うことで得られる。なお、本発明実施例において

ものに適用可能である。

これら本発明実施例の情報処理方法及び本発明の情報処理装置においては、基本情報は量子化サンプルであり、補完情報は基本情報の量子化誤差の再量子化サンプルであるため、基本情報の符号化や復号化において信号対雑音比を向上させることができ、さらに、基本情報を補完情報よりも低い周波数帯域の情報とすると、基本情報が例えば音響情報であるときには聴覚的に重要な低い周波数帯域を高品質化することが可能である。

また、所定の媒体は、映画フィルム、ディスク状記録媒体、通信ネットワークなどに適用でき、所定の媒体を映画フィルム1としたときには、第1のデジタル情報のための複数の領域はパーフォレーション3の間の記録領域4や、フィルム1の両側の同じ側のパーフォレーション3の間の記録領域4や、パーフォレーション3とフィルム1のエッジとの間の長手記録領域5や、パーフォレーション3とフィルム1のエッジとの間の長手記録領域5及びパーフォレーション3の間の記録領域4などを用いることで、映画フィルム1の映像記録領域2を除く領域を有效地に利用し、さらに、基本情報と補完情報は一方のパーフォレーション3の間の記録領域4と他方のパーフォレーション3の間の記録領域4とに別々に配置することで、基本情報の領域と補完情報の領域を確保可能とすると共に、記録できる情報量を増やすことができる。

さらに、本発明実施例においては、第1のデジタル情報として、マルチチャンネル音響情報を配置し、基本情報及び補完情報を高能率符号化情報として情報圧縮し、これら基本情報と補完情報の時間領域若しくは周波数領域でのサンプルに対してチャンネル間で可変

る記録領域Aに分割されるようになる。なお、前述同様に、記録領域Vに記録される第2の情報としては例えば映像情報を、記録領域Aに記録される第1のデジタル情報としては例えば音響情報を例に挙げることができる。

さらに、本発明のメディアはこれら記録媒体に限らず、伝送媒体を用いることができ、この伝送媒体の1例としては通信ネットワークを例に挙げることができ、この場合は通信フレームを第2の情報と第1のデジタル情報とで分割使用することになる。また、例えばパケット通信を行うような場合には、パケット内を第2の情報と第1のデジタル情報とで分割することになる。さらに、伝送媒体を用いる場合において複数チャンネル間でビット配分を行うには、例えば伝送帯域を複数帯域に分けた複数チャンネルの通信フレームや通信パケット間でビット配分を行うようになる。

上述したように、本発明実施例の情報処理方法及び本発明の情報処理方法においては、第1のデジタル情報を符号化し、この符号化した第1のデジタル情報は、映画フィルム1やディスク90や通信ネットワーク上の第2の情報が配置される情報領域に近接した複数の領域や、第2の情報が配置される情報領域で分割した複数の領域に配置されているため、第2の情報と第1のデジタル情報とは媒体上で位置的に関連付けられるようになる。また、第1のデジタル情報は、所定の基本情報のみならず基本情報の補完情報をも有しているため、この補完情報を用いて基本情報の符号化や復号化を高品質に行うことが可能となる。

また、本発明実施例においては、第1のデジタル情報は、音響情報を含み、第2の情報も音響情報を含むため、音響を扱う各種の

間の第1の領域4に記録され、少なくともレフトセンタチャネルとライトセンタチャネルと混合レフトチャネルとセンタチャネルと混合ライトチャネルの各圧縮符号化されたディジタルオーディオ信号は、上記図1dの長手領域の第2の領域5に記録される。なお、全マルチチャンネルのオーディオ信号を、いずれも第1、第2の領域に重複して記録することが望ましい。

---これにより、例えば、本実施例の映画フィルム1を編集する際に、当該フィルム1を切断したとしても、上記バーフォレーション3の間の第1の領域4又は長手領域の第2の領域5のいずれかに記録されている情報を用いて、各チャネルのディジタルオーディオ信号を復元することが可能となる。特に、基本情報が記録されている第1の領域4が切断された場合には、第2の領域に記録されているセンタチャネルと混合レフトチャネルと混合ライトチャネルのデータを用いて、センタチャネルとレフトチャネルとサラウンドレフトチャネルとライトチャネルとサラウンドライトチャネルの各データを再現することができる。

上述した実施例では、メディアとして映画フィルムを例に挙げているが、本発明のメディアは、上記映画フィルムに限らず、光ディスク、光磁気ディスク、相変化型光ディスク、磁気ディスク等のディスク状記録媒体や、磁気テープ等のテープ状記録媒体への記録、半導体メモリ、ICカードなどを用いることもできる。

ここで、上記ディスク状記録媒体では、例えば図28に示すように記録がなされる。すなわちこの図28の例では、ディスク90の情報記録領域92に設けられる記録トラック91が、前記第2の情報が記録される記録領域Vと前記第1のディジタル情報が記録され

当該フレーム同期・デマルチブレクス・エラーコレクション回路 211 からは、適応量子化された量子化変換係数情報とビット配分情報が出力される。量子化変換係数情報は、適応逆量子化回路 212 に送られる。また、ビット配分情報は量子化ステップサイズコントロール回路 213 に送られる。上記適応逆量子化回路 212 は、上記量子化ステップサイズコントロール回路 213 からの量子化ステップサイズ情報に基づいて、上記量子化変換係数情報に対して逆量子化を施す。この適応逆量子化回路 212 からの量子化圧縮変換係数はサブバンド・ブロックフローティングポイント伸張回路 214 に送られる。

上記サブバンド・ブロックフローティングポイント伸張回路 214 では、前記図 25 のサブバンド・ブロックフローティングポイント圧縮回路 304 の逆処理を行う。この伸張回路 214 の出力は、同じく図 25 の直交変換回路 303 の逆変換処理を行う逆直交変換回路 215 によって N ポイントのサンプルデータに変換され、ウインドウ・オーバーラップ加算回路 416 に送られる。当該ウインドウ・オーバーラップ加算回路 216 では、前記オーバーラップが解除されて、PCM オーディオ信号として出力される。この PCM オーディオ信号が出力端子 216 から取り出される。

上述のように形成された、圧縮符号化された各チャネルのデジタルオーディオ信号が、上記図 1d の映画フィルム 1 に記録されるようになる。すなわち、少なくとも上記レフトチャネルとセンタチャネルとライトチャネルとサラウンドレフトチャネルとサラウンドライトチャネルとサブウーファチャネルの上記圧縮符号化されたデジタルオーディオ信号は、上記図 1d のパーフォレーション 3 の

しさらに図25の端子321を介して供給される。当該適応量子化回路305は、上記チャンネル間のビット配分情報に基づいて、上記各チャンネルの係数データ及びサブ情報を適応的に量子化する。この適応量子化回路305からは、適応量子化出力（量子化変換係数情報）と上記ビット配分情報とが出力される。この適応量子化回路305の各出力は、上記マルチプレクス・インサートフレーム同期・エラーコレクション回路306に送られる。

これらマルチプレクス・インサートフレーム同期・エラーコレクション回路306では、各チャンネル毎に上記適応量子化された係数データとサブ情報（量子化変換係数情報）及びビット配分情報をマルチプレクスすると共に、エラー訂正符号を付加し、このデータに対して前記図1の例えば記録領域4に記録されるようなインサートフレーム同期処理を施して出力する。このマルチプレクス・インサートフレーム同期・エラーコレクション回路306からの出力が、各チャンネルの圧縮符号化出力となる。

次に、上記図25の圧縮符号化回路に対応する伸張復号化回路の構成を図27に示す。なお、図27には1チャンネル分のみの構成を示す。すなわち、この図27の伸張復号化回路は、各チャンネルの圧縮符号化されたディジタルオーディオ信号に対して復号化を行うものである。

この図27において、入力端子210には、前記高率圧縮符号化が施されたディジタルオーディオ信号が供給される。この信号は、フレーム同期・デマルチプレクス・エラーコレクション回路211によって、前記第1の領域に対応するフレーム同期処理とデマルチプレクスとエラー訂正が行われる。

次に、各チャンネル間でビット配分を行う他の実施例の圧縮符号化回路の具体的構成を図25に示す。なお、この図25には、1チャンネル分のみ示す。

この図25において、入力端子301には基本情報のチャンネルのうちの1つのチャンネルのデジタルオーディオ信号が供給される。

上記入力端子301からのデジタルオーディオ信号は、バッファ302に一旦記憶される。このバッファ302からは、各々50%オーバーラップしたNポイント(Nサンプル)毎のブロックでデータが取り出される。このブロック単位のデータは、直交変換回路303に送られ、当該直交変換回路303によってそれぞれ前記M D C T 及びモティファイド離散サンイ変換(M D S T: Modified Discrete Sine transform)の直交変換が施される。

上記直交変換回路303からの係数データは、サブバンド・ブロックフローティングポイント圧縮回路304によって圧縮される。上記サブバンド・ブロックフローティングポイント圧縮回路304からの係数データすなわち基本情報は、端子320を介して図26の各チャンネルに対応する端子320を通って10gスペクトルエンベロープ検出回路322に送られると共に、上記回路304からの語長情報やスケールファクタ等のサブ情報(圧縮変換係数情報)すなわち補完情報と適応量子化回路305に送られる。

上記適応量子化回路305には、図26の10gスペクトルエンベロープ検出回路322によって検出されたエンベロープ情報に基づいてチャンネル間ビット配分量を決定する分配決定回路323からのビット配分情報が、各チャンネルに対応する端子321を介

クブロック中に、先ず、

(1) 前記チャンネルビット配分を含む 128 kbps 以下のビット配分が行われるチャンネル、

(2) 前記チャンネルビット配分を含む 147 kbps 以上のビット配分が行われるチャンネルにおけるある一定のビット量例えば 128 kbps を最大とする部分を、

チャンネル順に並べ、次に前記チャンネルビット配分を含む 147 kbps 以上のビット配分が行われるチャンネルにおける 128 kbps を越える部分をチャンネル順に並べる。

また、上述した実施例では 8 チャンネルを例に挙げているが、5 チャンネルとすることもできる。なおこの場合、前記図 2 に対応するチャンネルは、レフトチャンネルとセンタチャンネルとサブウーファチャンネルとライトチャンネルとサラウンドレフトチャンネルとサラウンドライトチャンネルとなる。この図 24 の 5 チャンネルでチャンネルビット配分を含むビット配分とチャンネルビット配分を含まないビット配分の 2 つを用いて、次のようにして第 1 と第 2 の量子化を行う。

また、5 チャンネルとしたときの各チャンネルのビット配分の様子は、図 24 に示すようにすることができる。図 24 の例では、全 8 チャンネルのうちでチャンネルビット配分を含むビット配分により 147 kbps を越えるビット配分がなされるチャンネルはチャンネル CH 1 とチャンネル CH 3 である。なお、この図 24 のチャンネル CH 6 や前記図 21 のチャンネル CH 8 のようなビット配分の少ないチャンネルは、例えば前記サブウーファチャンネルを例に挙げることができる。

出力端子 910 から取り出されることになる。

次に、図 23 には、前記図 4 の圧縮符号化回路に対応する伸張復号化回路の構成を示す。すなわち、この図 23 の伸張復号化回路は、本実施例のメディアから再生手段としての例えは磁気ヘッドや光学ヘッドなどによって読み取った各チャンネルのうちの 1 チャンネル分の圧縮符号化された信号を復号化するものである。

この図 23において、各帯域の量子化された M D C T 係数は復号化装置入力端子 122、124、126 に与えられ、また使用されたブロックサイズ情報及び適応ビット配分情報は入力端子 123、125、127 に与えられる。復号化回路 116、117、118 では、適応ビット配分情報を用いてビット割当を解除し、ブロックサイズ情報を用いて伸張復号化を行う。

次に、IMDCT 回路 113、114、115 では、周波数領域の信号が時間領域の信号に変換される。これらの部分帯域の時間領域信号は、IQMF 回路 112、111 により、全体域信号に復号化される。

ここで、伸張復号化回路では、前記チャンネルビット配分を含む 128 k b p s 以下のビット配分(1) が行われるチャンネルと、前記チャンネルビット配分を含む 147 k b p s 以上のビット配分(2) が行われるチャンネルにおけるある一定のビット量例えば 128 k b p s を最大とする部分と 128 k b p s を越える部分のそれそれが、上記復号化回路 116、117、118 で復号化される。但し、ビット配分(2) の 2 つ部分はそれそれが復号化された後、それぞれのサンプルが加算されて精度の高いサンプルとなる。

また、得られた各チャンネルのデータの並べ方については、シン

ヨールドを設けているのは、以下のような理由による。すなわち、前記残りのビット配分データも語長を表すサブ情報が必要であるので、このサブ情報量も含めてデータ領域がとれるようなビット配分がされる最下限量として 147 kbps が設定されている。また、前記チャンネルビット配分を含むビット配分量が 128 kbps を上回り 147 kbps を下回る場合には、128 kbps を越えたデータ部分にはサブ情報しか書き込めないのでサンプル情報を書き込む余地がなく意味がなくなってしまう。このため、このような場合にはこのチャンネルは前記チャンネルビット配分を含まないビット配分で 128 kbps よりも小さく、できるだけ 128 kbps 近いビット配分を行うために、上記 128 kbps が設定されている。

また、前記チャンネルビット配分を含むビット配分で 128 kbps よりも小さいビット配分となったチャンネルは、そのままそのビット配分を使用する。

前に述べたように、前記残りのビット配分の成分の大きさは図 22 で示されるようにビット配分(1) のスケールファクタとワードレンジスからスケールファクタを算出できるのでワードレンジスのみがデコーダに必要とされる。

このようにして量子化器 901 及び 903 では、それぞれ四捨五入された効率の高い量子化出力が得られる。

なお、図 22 の構成（エンコーダ）に対応する構成（デコーダ）では、上記正規化回路 905、906 に対応する逆正規化処理を行う逆正規化回路 908、907 が設けられ、これら逆正規化回路 908、907 の出力が加算器 904 で加算される。その加算出力が

-47-

この時、量子化雑音を少なくするためには四捨五入による量子化が行われ、この第1の量子化器901からの量子化出力が基本情報となる。

次に、上記正規化回路905の出力と上記量子化器901の出力が差分器902に送られる。すなわち、当該差分器902では、量子化器901の入力と出力の差（量子化誤差）が取られる。この差分器902からの出力は、さらに正規化回路906を介して第2の量子化器903に送られる。

当該第2の量子化器903では、前記チャンネルビット配分を含むビット配分の各サンプル語長と前記チャンネルビット配分を含まないビット配分の各サンプル語長の差の語長が各サンプル毎に使用される。この時のフローティング係数は第1の量子化器901で用いられたフローティング係数と語長から自動的に決定される。すなわち第1の量子化器901で用いられた語長がNビットであったときには、 $(2 * N)$ で第2の量子化器903で用いられるフローティング係数が得られる。

また、上記第2の量子化器903では、第1の量子化器901と同じように四捨五入処理を含むビット配分を行う。この第2の量子化器903からの量子化出力すなわち第1の量子化器901の量子化誤差情報が補完情報となる。

このようにして2つの量子化により、前記チャンネルビット半分を含むビット配分で147 k b p sを越えるビット配分を受けたチャンネルのビットは、128 k b p s以下になるべく128 k b p sに近いビット配分と残りのビット配分とに分けられる。

ここで、128 k b p sと147 k b p sという2つのスレッシ

ベクトル入力信号での特性の向上が達成される。

以上の様にして得られたチャンネルビット配分を含むビット配分とチャンネルビット配分を含まないビット配分の2つを用いて、次のようにして第1と第2の量子化を行う。

図21を用いて説明する。この例では、全8チャンネルのうちでチャンネルビット配分を含むビット配分により147 k b p sを越えるビット配分がなされるチャンネルはチャンネルCH1とチャンネルCH3とチャンネルCH7である。

まず、チャンネルビット配分を含むビット配分量が147 k b p sを越えるチャンネルについて、ある一定のビット量例えば128 k b p sを最大とする部分と128 k b p sを越える部分に2分する。

この処理を行う回路の具体的な構成を図22に示す。

図22の構成では、チャンネルビット配分を含むビット配分での配分量が147 k b p sを越えるビット配分の各サンプルについて、複数サンプル毎のブロックについての正規化処理すなわちブロックフローディングを行う。この時どの程度のブロックフローディングが行われたかを示す係数としてスケールファクタが得られる。

この図22において、入力端子900に供給されたM D C T係数(M D C Tサンプル)は正規化回路905によって複数サンプル毎に、ブロックについての正規化処理すなわちブロックフローディングが施される。この時どの程度のブロックフローディングが行われたかを示す係数としてスケールファクタが得られる。

次段の第1の量子化器(quantizer)901は、前記チャンネルビット配分を含まないビット配分の各サンプル語長で量子化を行なう。

これら 2 つのマルチブライヤの出力はアダ-806 で足し合わされて最終的なビット配分情報となって、出力端子 807 から出力される。

このときのビット配分の様子を図 17、図 18 に示す。また、これに対応する量子化雑音の様子を図 19、図 20 に示す。図 17 は信号のスペクトルが割合平坦である場合を示しており、図 18 は信号スペクトルが高いトーナリティを示す場合を示している。また、図 17 及び図 18 の図中 Q S は信号レベル依存分のビット量を示し、図中 Q N は聴覚許容雑音レベル依存のビット割当分のビット量を示している。図 19 及び図 20 の図中 L は信号レベルを示し、図中 N S は信号レベル依存分による雑音低下分を、図中 N N は聴覚許容雑音レベル依存のビット割当分による雑音低下分を示している。

先ず、信号のスペクトルが、割合平坦である場合を示す図 17において、聴覚許容雑音レベルに依存したビット配分は、全帯域に渡り大きい信号雑音比を取るために役立つ。しかし低域及び高域では比較的少ないビット配分が使用されている。これは聴覚的にこの帯域の雑音に対する感度が小さいためである。信号エネルギーレベルに依存したビット配分の分は量としては少ないが、ホワイトな雑音スペクトルを生じるように、この場合には中低域の信号レベルの高い周波数領域に重点的に配分されている。

これに対して、図 18 に示すように、信号スペクトルが高いトーナリティを示す場合には、信号エネルギーレベルに依存したビット配分量が多くなり、量子化雑音の低下は極めて狭い帯域の雑音を低減するために使用される。聴覚許容雑音レベルに依存したビット配分分の集中はこれよりもきつくない。

図 13 に示すように、この両者のビット配分の和により、孤立ス

可能総ビット 128 K b p s の内のある割合を用いるビット配分でつくる。この割合は入力信号のトーナリティが高くなるほど減少する。

次に 2 つのビット配分手法の間でのビット量分割手法について説明する。

図 13 に戻って、 M D C T 回路の出力が供給される入力端子 801 からの信号は、スペクトルの滑らかさ算出回路 808 にも与えられ、ここでスペクトルの滑らかさが算出される。本実施例では、信号スペクトルの絶対値の隣接値間の差の絶対値の和を、信号スペクトルの絶対値の和で割った値を、上記スペクトルの滑らかさとして算出している。

上記スペクトルの滑らかさ算出回路 808 の出力は、ビット分割率決定回路 809 に与えられ、ここでエネルギー依存のビット配分と、聴覚許容雑音スペクトルによるビット配分間のビット分割率とが決定される。ビット分割率はスペクトルの滑らかさ算出回路 808 の出力値が大きいほど、スペクトルの滑らかさが無いと考えて、エネルギー依存のビット配分よりも、聴覚許容雑音スペクトルによるビット配分に重点をおいたビット配分を行う。ビット分割率決定回路 809 は、それぞれエネルギー依存のビット配分及び聴覚許容雑音スペクトルによるビット配分の大きさをコントロールするマルチブライヤ 811 及び 812 に対してコントロール出力を送る。ここで、仮にスペクトルが滑らかであり、エネルギー依存のビット配分に重きをおくように、マルチブライヤ 811 へのビット分割率決定回路 809 の出力が 0.8 の値を取ったとき、マルチブライヤ 812 へのビット分割率決定回路 809 の出力は $1 - 0.8 = 0.2$ とする。こ

の 4 kHz 付近の雑音が聞こえない使い方をすると仮定し、この最小可聴カーブ RC とマスキングスレッショルド MS とを共に合成することで許容ノイズレベルを得るようにすると、この場合の許容ノイズレベルは、図 16 中の斜線で示す部分までとすることができます。なお、本実施例では、上記最小可聴カーブの 4 kHz のレベルを、例えば 20 ビット相当の最低レベルに合わせている。また、この図 16 は、信号スペクトル SS も同時に示している。

また、上記許容雑音補正回路 530 では、補正情報出力回路 533 から送られてくる例えば等ラウドネスカーブの情報に基づいて、上記減算器 528 からの出力における許容雑音レベルを補正している。ここで、等ラウドネスカーブとは、人間の聴覚特性に関する特性曲線であり、例えば 1 kHz の純音と同じ大きさに聞こえる各周波数での音の音圧を求めて曲線で結んだもので、ラウドネスの等感度曲線とも呼ばれる。またこの等ラウドネス曲線は、図 16 に示した最小可聴カーブ RC と略同じ曲線を描くものである。この等ラウドネス曲線においては、例えば 4 kHz 付近では 1 kHz のところより音圧が 8 ~ 10 dB 下がっても 1 kHz と同じ大きさに聞こえ、逆に、50 Hz 付近では 1 kHz での音圧よりも約 15 dB 高くないと同じ大きさに聞こえない。このため、上記最小可聴カーブのレベルを越えた雑音（許容ノイズレベル）は、該等ラウドネス曲線に応じたカーブで与えられる周波数特性を持つようにするのが良いことがわかる。このようなことから、上記等ラウドネス曲線を考慮して上記許容ノイズレベルを補正することは、人間の聴覚特性に適合していることがわかる。

以上述べた聴覚許容雑音レベルに依存したスペクトル形状を使用

このようにしてエネルギー依存ビットと聴覚許容雑音レベルに依存したビットは加算されてその配分ビット数情報が図4の端子28を介して上記適応ビット配分符号化回路16、17、18に送られることで、ここでM D C T回路13、14、15からの周波数領域の各スペクトルデータがそれぞれのバンド毎に割り当てられたビット数で量子化される。

すなわち要約すれば、適応ビット配分符号化回路16、17、18では、上記クリティカルバンドの各バンド帯域（クリティカルバンド）毎もしくは高域においてはクリティカルバンドを更に複数帯域に分割した帯域のエネルギーもしくはピーク値と上記ノイズレベル設定手段の出力との差分のレベルに応じて配分されたビット数で上記各バンド毎のスペクトルデータを量子化することになる。

ところで、上述した合成回路527での合成の際には、最小可聴カーブ発生回路532から供給される図16に示すような人間の聴覚特性であるいわゆる最小可聴カーブRCを示すデータと、上記マスキングスレッショルドMSとを合成することができる。この最小可聴カーブにおいて、雑音絶対レベルがこの最小可聴カーブ以下ならば該雑音は聞こえないことになる。この最小可聴カーブは、コーディングが同じであっても例えば再生時の再生ボリュームの違いで異なるものとなが、現実的なデジタルシステムでは、例えば16ビットダイナミックレンジへの音楽のはいり方にはさほど違いがないので、例えば4kHz付近の最も耳に聞こえやすい周波数帯域の量子化雑音が聞こえないとすれば、他の周波数帯域ではこの最小可聴カーブのレベル以下の量子化雑音は聞こえないと考えられる。したがって、このように例えばシステムの持つダイナミックレンジ

領域での上記レベル α を逆コンポリューションするためのものである。したがって、この逆コンポリューション処理を行うことにより、上記レベル α からマスキングスレッショルドが得られるようになる。すなわち、このマスキングスレッショルドが許容ノイズスペクトルとなる。なお、上記逆コンポリューション処理は、複雑な演算を必要とするが、本実施例では簡略化した割算器526を用いて逆コンポリューションを行っている。

次に、上記マスキングスレッショルドは、合成回路527を介して減算器528に供給される。ここで、当該減算器528には、上記帯域毎のエネルギー検出回路522からの出力、すなわち前述したパークスペクトルSBが、遅延回路529を介して供給されている。したがって、この減算器528で上記マスキングスレッショルドとパークスペクトルSBとの減算演算が行われることで、図15に示すように、上記パークスペクトルSBは、該マスキングスレッショルドMSのレベルで示すレベル以下がマスキングされることになる。なお、遅延回路529は上記合成回路527以前の各回路での遅延量を考慮してエネルギー検出回路522からのパークスペクトルSBを遅延させるために設けられている。

当該減算器528からの出力は、許容雑音補正回路530を介し、出力端子531を介して取り出され、例えば配分ビット数情報が予め記憶されたROM等（図示せず）に送られる。このROM等は、上記減算回路528から許容雑音補正回路530を介して得られた出力（上記各バンドのエネルギーと上記ノイズレベル設定手段の出力との差分のレベル）に応じ、各バンド毎の配分ビット数情報を出力する。

-40-

0.6を、乗算器M+3で係数0.007を各遅延素子の出力に乗算することにより、上記バクスペクトルSBの畳込み処理が行われる。ただし、Mは1~25の任意の整数である。

次に、上記畳込みフィルタ回路523の出力は引算器524に送られる。該引算器524は、上記畳込んだ領域での後述する許容可能なノイズレベルに対応するレベル α を求めるものである。なお、当該許容可能なノイズレベル（許容ノイズレベル）に対応するレベル α は、後述するように、逆コンポリューション処理を行うことによって、クリティカルバンドの各バンド毎の許容ノイズレベルとなるようなレベルである。ここで、上記引算器524には、上記レベル α を求めるための許容関数（マスキングレベルを表現する関数）が供給される。この許容関数を増減させることで上記レベル α の制御を行っている。当該許容関数は、次に説明するような(n-ai)関数発生回路525から供給されているものである。

すなわち、許容ノイズレベルに対応するレベル α は、クリティカルバンドのバンドの低域から順に与えられる番号をiとすると、次の式で求めることができる。

$$\alpha = S - (n - a_i)$$

この式において、n、aは定数でa>0、Sは畳込み処理されたバクスペクトルの強度であり、式中(n-ai)が許容関数となる。例としてn=38、a=-0.5を用いることができる。

このようにして、上記レベル α が求められ、このデータは、割算器526に供給される。当該割算器526では、上記畳込みされた

ただし、この図15では、図示を簡略化するため、上記クリティカルバンドのバンド数を12バンド（B1～B12）で表現している。

ここで、上記バーカスペクトルSBのいわゆるマスキングに於ける影響を考慮するために、該バーカスペクトルSBに所定の重み付け関数を掛けて加算するような畳込み（コンボリューション）処理を施す。このため、上記帯域毎のエネルギー算出回路522の出力すなわち該バーカスペクトルSBの各値は、畳込みフィルタ回路523に送られる。該畳込みフィルタ回路523は、例えば、入力データを順次遅延させる複数の遅延素子と、これら遅延素子からの出力にフィルタ係数（重み付け関数）を乗算する複数の乗算器（例えば各バンドに対応する25個の乗算器）と、各乗算器出力の総和をとる総和加算器とから構成されるものである。なお、上記マスキングとは、人間の聴覚上の特性により、ある信号によって他の信号がマスクされて聞こえなくなる現象をいうものであり、このマスキング効果には、時間領域のオーディオ信号による時間軸マスキング効果と、周波数領域の信号による同時刻マスキング効果とがある。これらのマスキング効果により、マスキングされる部分にノイズがあつたとしても、このノイズは聞こえないことになる。このため、実際のオーディオ信号では、このマスキングされる範囲内のノイズは許容可能なノイズとされる。

ここで、上記畳込みフィルタ回路523の各乗算器の乗算係数（フィルタ係数）の一具体例を示すと、任意のバンドに対応する乗算器Mの係数を1とするとき、乗算器M-1で係数0.15を、乗算器M-2で係数0.0019を、乗算器M-3で係数0.0000086を、乗算器M+1で係数0.4を、乗算器M+2で係数0.

うに使用可能総ビットからエネルギー依存ビットを引いたビット分を配分する。このようにして求められたエネルギー依存ビットと聴覚許容雑音レベルに依存したビットは加算されて、図4（図3の場合も同様）の適応ビット配分符号化回路16、17、18により各クリティカルバンド毎もしくは高域においてはクリティカルバンドを更に複数帯域に分割した帯域に割り当てられたビット数に応じて各スペクトルデータ（あるいはM D C T係数データ）を再量子化するようしている。このようにして符号化されたデータは、図4の出力端子22、24、26を介して取り出される。

さらに詳しく上記聴覚許容雑音スペクトル依存のビット配分回路805中の聴覚許容雑音スペクトル算出回路について説明すると、M D C T回路13、14、15で得られたM D C T係数が上記許容雑音算出回路に与えられる。

図14は上記許容雑音算出回路をまとめて説明した一具体例の構成を示すブロック回路図である。この図14において、入力端子521には、M D C T回路13、14、15からの周波数領域のスペクトルデータが供給されている。

この周波数領域の入力データは、帯域毎のエネルギー算出回路522に送られて、上記クリティカルバンド（臨界帯域）毎のエネルギーが、例えば当該バンド内での各振幅値2乗の総和を計算すること等により求められる。この各バンド毎のエネルギーの代わりに、振幅値のピーク値、平均値等が用いられることがある。このエネルギー算出回路522からの出力として、例えば各バンドの総和値のスペクトルは、一般にパークスペクトルと称されている。図15はこのような各クリティカルバンド毎のパークスペクトルS Bを示している。

次にチャンネルビット配分を含まないビット配分の別の手法を説明する。

この場合の適応ビット配分回路の動作を図13で説明すると、M D C T 係数の大きさが各ブロック毎に求められ、そのM D C T 係数が入力端子801に供給される。当該入力端子801に供給されたM D C T 係数は、帯域毎のエネルギー算出回路803に与えられる。帯域毎のエネルギー算出回路803では、クリティカルバンドまたは高域においてはクリティカルバンドを更に再分割したそれぞれの帯域に関する信号のエネルギーを算出する。帯域毎のエネルギー算出回路803で算出されたそれぞれの帯域に関するエネルギーは、エネルギー依存ビット配分回路804に供給される。

エネルギー依存ビット配分回路804では、使用可能総ビット発生回路802からの使用可能総ビット、本実施例では128Kbpsの内のある割合（本実施例では100Kbps）を用いて白色の量子化雑音を作り出すようなビット配分を行う。このとき、入力信号のトーナリティが高いほど、すなわち入力信号のスペクトルの凸凹が大きいほど、このビット量が上記128Kbpsに占める割合が増加する。なお、入力信号のスペクトルの凸凹を検出するには、隣接するブロックのブロックフローティング係数の差の絶対値の和を指標として使う。そして、求められた使用可能なビット量につき、各帯域のエネルギーの対数値に比例したビット配分を行う。

聴覚許容雑音スペクトルに依存したビット配分算出回路805は、まず上記クリティカルバンド毎に分割されたスペクトルデータに基づき、いわゆるマスキング効果等を考慮した各クリティカルバンド毎の許容ノイズ量を求め、次に聴覚許容雑音スペクトルを与えるよ

このようにしてビット配分(1)に使用されるビット量が決定されたならば、次にビット配分(1)で使われなかったビットについての配分すなわちビット配分(2)を決定する。ここでは多種のビット配分が行われる。

第1に全てのサンプル値に対する均一配分が行われる。

この場合のビット配分に対する量子化雑音スペクトルの一例を図11に示す。この場合、全周波数帯域で均一の雑音レベル低減が行える。

第2に信号情報の周波数スペクトル及びレベルに対する依存性を持たせた聴覚的な効果を得るためにビット配分が行われる。

この場合のビット配分に対する量子化雑音スペクトルの一例を図12に示す。この例では情報信号のスペクトルに依存させたビット配分を行っていて、特に情報信号のスペクトルの低域側にウェイトをおいたビット配分を行い、高域側に比して起きる低域側でのマスキング効果の減少を補償している。これは隣接臨界帯域間でのマスキングを考慮して、スペクトルの低域側を重視したマスキングカーブの非対象性に基づいている。このように、図12の例では低域を重視したビット配分が行われている。

そして最終的にビット配分(1)とビット配分(2)に付加されるビット配分の値の和が図6のビット配分回路38で求められる。最終的なビット配分は以上の各ビット配分の和として与えられる。

なお、図11、図12の図中Sは信号スペクトルを、NL1は上記全てのサンプルに対する均一配分による雑音レベルを、NL2は上記周波数スペクトル及びレベルに対する依存性を持たせた聴覚的な効果を得るためにビット配分による雑音レベルを示している。

-35-

定する。

時間変化率計算は次式のようを行う。

$$V_t = \sum V_m$$

$$V_{av} = (1 / V_{max}) * (1 / Ch) V_t$$

ここで、 V_t は各チャンネルの時間サブブロックのピーク値の小から大への変化を dB 値で表しもののチャンネルに関する和、 V_m は各チャンネルの時間サブブロックのピーク値の小から大への変化を dB 値で表したもので一番大きいものの大きさ（但し最大値を 30 dB に制限し、この最大値を V_{max} であらわす）である。また、 m はチャンネル番号、 Ch はチャンネル数、 V_{av} は時間サブブロックのピーク値の小から大への変化を dB 値で表しもののチャンネル平均である。

このようにして求められた時間変化率 V_{av} とビット配分(1) の配分量とは、図 10 に示すように対応付けられる。最終的にビット配分(1) への配分量は次の式で求められる。

$$B = 1 / 2 (B_f + B_t)$$

ここで、 B は最終的なビット配分(1) への配分量、 B_f は T_{va} より求められたビット配分量、 B_t は V_{av} より求められたビット配分量である。

ここでのビット配分(1) はスケールファクタに依存した周波数、時間領域上の配分がなされる。

ここで、トーナリティ情報について説明すると、指標としては、信号スペクトルの隣接値間の差の絶対値の和を、信号スペクトル数で割った値を、指標として用いている。より簡単にはブロックフローイングの為のブロック毎のスケールファクタの、隣接スケールファクタ指標の間の差の平均値を用いる。スケールファクタ指標は、概略スケールファクタの対数値に対応している。本実施例では、ビット配分(1)に使うべきビット量をこのトーナリティを表す値に応させて最大 80 kbps、最小 10 kbps と設定している。ここでは簡単のために、全チャンネルそれぞれの割当を等しく 100 kbps としている。

トーナリティ計算は次式のように行う。

$$T = (1 / WL_{max}) (\sum ABS(SF_{n-1}))$$

なお、 WL_{max} はワードレンジス最大値 = 16、 SF_n はスケールファクタ指標で概略ピーク値の対数に対応している。 n はブロックフローイングバンド番号である。

このようにして求められたトーナリティ情報 T とビット配分(1)のビット配分量とは、図 9 に示すように対応付けられる。

これと共に本実施例においては、ビット配分(1)とそれに付加するその他の少なくとも 1 つのビット配分との分割率は、情報信号の時間変化特性に依存する。本具体例では、直交変換時間ブロックサイズを更に分割した時間区間毎に信号情報のピーク値を隣接ブロック毎に比較することにより情報信号の振幅が急激に大きくなる時間領域を検出してその大きくなるときの状態の程度により分割率を決

の差分の大きさがそれぞれ a、b、c、d、e、f、g、h デシベル (dB) とすると、それぞれ $C * a / T$ 、 $C * b / T$ 、……、 $C * h / T$ ピット (ピット) と配分することができる。ここで、 $T = a + b + c + d + e + f + g + h$ である。すなわち、信号情報が大きくなる程度が大であるほどそのチャンネルに対してのピット配分量が大きくなる。なお、図 8 には、チャンネル CH 1 とチャンネル CH 2 とチャンネル CH 8 のみ示し他の 5 つのチャンネルについては図示を省略している。

次に、チャンネルピット配分を含まない第 2 のピット配分の配分手法について説明する。

ここでは、チャンネルピット配分を含まない第 2 のピット配分の手法として更に 2 つのピット配分からなるピット配分手法について説明する。なお、この第 2 のピット配分は、前記図 4 における適応ピット配分符号化回路 16、17、18 でのピット配分処理に対応している。

この 2 つのピット配分をそれぞれピット配分 (1) とピット配分 (2) とする。以下のピット配分では各チャンネルで使用できるピットレートは事前にそれぞれのチャンネルで固定的に決めておく。例えば、8 チャンネルの内で音声など重要な部分を担うチャンネルには 147 kbps という比較的大きいピットを使い、重要度の低いチャンネルには高々 2 kbps、それ以外のチャンネルには 100 kbps を割り当てておく。

先ず、ピット配分 (1) に使うべきピット量を確定する。そのためには、信号情報 (a) のスペクトル情報のうちトーナリティ情報及び信号情報 (b) の時間変化情報を使用する。

-32-

ルファクタ指標の大きさに比例したビット配分を行えばよい。すなわち、以下の式によってビット配分を行う。

$$B_m = B * (\sum S F_n) / S$$

$$S = \sum (\sum S F_n)$$

ここで、 B_m は各チャンネルへのビット配分量、 B は全チャンネルへのビット配分量、 $S F_n$ はスケールファクタ指標であり概略ピーク値の対数に対応している。 n は各チャンネル内のブロックフローティングバンド番号、 m はチャンネル番号、 S は全チャンネルのスケールファクタ指標の和である。なお、図 7 には、チャンネル C H 1 とチャンネル C H 8 のみ示し他の 6 チャンネルについては図示を省略している。

以上に加えて、ビット配分回路 38 は、各チャンネルの信号の時間変化特性を検出して、この指標によってチャンネル毎のビット配分量を変えるプロセスを持つ。この時間変化を表す指標は次のようにして求められる。

図 8 の A ~ H に示すように、チャンネルが 8 チャンネルあるとすると、それぞれのチャンネルの情報入力信号についてビット配分の時間単位であるビット配分時間ブロックを時間的に 4 分割し、それぞれの時間ブロック（サブブロック）のピーク値を得る。そして各サブブロックのピーク値が小から大へと変わることの差分の大きさに応じてチャンネル間でビットを分け合う。ここで、このビット配分のために 8 チャンネル合計で C ビット使えるとしたとき、各チャンネルの各サブブロックのピーク値が小から大へと変わること

また、本具体例では、マッピングの途中のM D C T 入力時間領域信号の時間変化を時間変化算出回路34により算出する。

上記ブロッキング回路33により複数のサンプル毎にまとめられた各サンプルは正規化回路37で正規化される。ここで、正規化のための係数であるスケールファクタは、スケールファクタ算出回路35によって得られる。同時にトーナリティの大きさがトーナリティ算出回路36で算出される。

以上で求められるパラメータは、ビット配分回路38でビット配分のために使用される。ここで、M D C T 係数を表現して伝送又は記録に使えるビット数を、全チャンネル（上記8チャンネル）で800 K b p s とすると、本具体例のビット配分回路38では、チャンネルビット配分を含む第1のビット配分すなわち基本情報のビット配分量と、チャンネルビット配分を含まない第2のビット配分すなわち補完情報のビット配分量の2つを求める。

先ず、チャンネルビット配分を含む第1のビット配分の配分手法について説明する。ここではスケールファクタの周波数領域の分布をみて適応的にビット配分を行う。

この場合、全チャンネルのスケールファクタの周波数領域の分布をみてチャンネル間でのビット配分を行うことで有効なビット配分を行うことができる。このとき、複数チャンネルの信号情報が、スピーカの場合のように同一音場のなかで混合されて左右の耳に達する場合を考えると、全チャンネル信号の加算されたものでマスキングが作用すると考えてよいから、図7のA、Hに示すように、同一帯域において各チャンネルが同一のノイズレベルになるようにビット配分を行うことが有効である。このための一方法としてはスケ

たかを示すスケールファクタと、どのようなビット長で量子化がされたかを示すビット長情報も求めており、これらも同時に出力端子 22、24、26 から出力される。

各出力端子 22～27 の出力は纏められて、本実施例の映画フィルム 1 や後述するディスク状記録媒体等に記録される。この記録は、記録手段としての磁気ヘッドや光学ヘッドによって記録される。

次に、上記チャンネル間でビット配分を行うための適応ビット配分回路の具体的な構成及び動作を図 6 を用いて説明する。なお、この図 6 の例では、図 2 に対応して 8 チャンネルについてのビット配分としている。

この図 6において、各チャンネルの共通部について例えばチャンネル CH 1 を用いて説明する（他のチャンネルについては同一の指示符号を付して説明は省略する）と、このチャンネル CH 1 の入力情報信号は当該チャンネル CH 1 用の入力端子 31 に与えられる。なお、この端子 31 は、図 4 の端子 29 と対応している。この入力情報信号はマッピング (Mapping) 回路 32 により時間領域の信号から周波数領域に展開される。ここで、フィルタによる場合には、サブバンド信号として時間領域サンプルが得られることになり、直交変換出力の場合及びフィルタリング後に直交変換を行う場合には周波数領域サンプルが得られることになる。

これらのサンプルは、ブロッキング (Blocking) 回路 33 によって複数サンプル毎にまとめられる。ここで、フィルタによる場合には時間領域の複数サンプルがまとめられることになり、直交変換出力の場合及びフィルタリング後に直交変換を行う場合には周波数領域の複数サンプルがまとめられることになる。

を 32 サンプル毎のブロックとしている。これに対して高域側の 1 1 k ~ 22 k Hz 帯域の信号に対しては、長いブロック長の場合（図 5 a）は 1 ブロック内のサンプル数を 256 サンプルとし、短いブロックが選ばれた場合（図 5 b）には 1 ブロック内のサンプル数を 32 サンプル毎のブロックとしている。このようにして短いブロックが選ばれた場合には各帯域の直交変換ブロックのサンプル数を同じとして高域程時間分解能を上げ、なおかつブロック化に使用するウインドウの種類を減らしている。なお、図 4 の具体例のブロック決定回路 19、20、21 で決定されたブロックサイズを示す情報は、後述の適応ビット配分符号化回路 16、17、18 に送られると共に、出力端子 23、25、27 から出力される。

この図 4 の具体例の適応ビット配分符号化回路 16、17、18 では、上記ブロックサイズの情報、及び臨界帯域（クリティカルバンド）または高域では更にクリティカルバンドを分割した帯域毎に割り当てられたビット数に応じて各スペクトルデータ（あるいは M D C T 係数データ）を再量子化（正規化して量子化）するようにしている。この時、適応ビット配分符号化回路 16、17、18 では、各チャンネル間でのチャンネルビット配分、すなわち各チャンネルの信号全体を見ることにより、チャンネル毎の使用ビット量を適応的に最適に振り分けるビット配分を同時に行う。この場合の当該チャンネルビット配分は、後述する適応ビット配分回路から端子 28 を介して供給されたチャンネルビット配分信号に基づいて行われる。このようにして符号化されたデータは、出力端子 22、24、26 を介して取り出される。また、当該適応ビット配分符号化回路 16、17、18 では、どのような信号の大きさに関する正規化がなされ

これら各出力端子 22～27からのデータはまとめられて上記各圧縮符号化回路の出力となる。

ところで、上記図3の例では、複数チャンネルの各チャンネル毎に独立にビット配分を行って圧縮符号化を行う場合の任意の1つのチャンネルのデジタルオーディオ信号を符号化する圧縮符号化回路の構成を示しているが、各チャンネル間でビット配分を行うことも可能である。

この各チャンネル間でビット配分を行って圧縮符号化する場合の任意の1つのチャンネルのデジタルオーディオ信号を符号化する圧縮符号化回路の構成は、図4に示すようになる。なお、この図4においては、適応ビット配分符号化回路 16、17、18を除く他の構成要素は図3の対応する構成要素と基本的には同一のものである。

この図4に示される圧縮符号化回路において、図3と同様のブロック決定回路 19、20、21により決定される各M D C T 回路 13、14、15でのブロックサイズの具体例を図5a及び図5bに示す。なお、図5aには直交変換ブロックサイズが長い場合（ロングモードにおける直交変換ブロックサイズ）を、図5bには直交変換ブロックサイズが短い場合（ショートモードにおける直交変換ブロックサイズ）を示ししている。この図5の具体例においては、3つのフィルタ出力は、それぞれ2つの直交変換ブロックサイズを持つ。すなわち、低域側の0～5.5 kHz 帯域の信号及び中域の5.5 kHz～11 kHz 帯域の信号に対しては、長いブロック長の場合（図5a）は1ブロック内のサンプル数を128サンプルとし、短いブロックが選ばれた場合（図5b）には1ブロック内のサンプル数

-27-

分符号化回路 16、17、18 に送られ、これらの適応ビット配分符号化回路 16、17、18 によって上記臨界帯域（クリティカルバンド）または高域では更にクリティカルバンドを分割した帯域毎のエネルギーが、例えば当該バンド内での各振幅値の2乗平均の平方根を計算すること等により求められる。もちろん、後述するスケールファクタそのものを以後のビット配分の為に用いるようにしてもよい。この場合には新たなエネルギー計算の演算が不要となるため、ハード規模の節約となる。また、各バンド毎のエネルギーの代わりに、振幅値のピーク値、平均値等を用いることも可能である。各M D C T回路 13、14、15 にて M D C T 处理されて得られた周波数領域のスペクトルデータあるいは M D C T 係数データは、いわゆる臨界帯域（クリティカルバンド）または高域では更にクリティカルバンドを分割した帯域毎にまとめられて適応ビット配分符号化回路 16、17、18 に送られる。

適応ビット配分符号化回路 16、17、18 では、上記ブロックサイズの情報、及び臨界帯域（クリティカルバンド）または高域では更にクリティカルバンドを分割した帯域毎に割り当てられたビット数に応じて各スペクトルデータ（あるいは M D C T 係数データ）を再量子化（正規化して量子化）するようにしている。適応ビット配分符号化回路 16、17、18 で符号化されたデータは、出力端子 22、24、26 を介して取り出される。また、当該適応ビット配分符号化回路 16、17、18 では、どのような信号の大きさに関する正規化がなされたかを示すスケールファクタと、どのようなビット長で量子化がされたかを示すビット長情報も求めており、これらも同時に出力端子 22、24、26 から出力される。

イズの持つ帯域のことである。このクリティカルバンドは、高域ほど帯域幅が広くなっている。上記0～22kHzの全周波数帯域は例えば25のクリティカルバンドに分割されている。

すなわち、図3において、入力端子10には帯域が例えば0～22kHzのオーディオPCM信号が供給されている。この入力信号は、例えばいわゆるQMF等の帯域分割フィルタ11により0～11kHz帯域の信号と11k～22kHz帯域の信号とに分割され、0～11kHz帯域の信号は同じくQMF等の帯域分割フィルタ12により0～5.5kHz帯域の信号と5.5k～11kHz帯域の信号とに分割される。帯域分割フィルタ11からの11k～22kHz帯域の信号は、直交変換回路の一例であるモディファイド離散コサイン変換(MDCT: Modified Discrete Cosine Transform)回路13に送られ、帯域分割フィルタ12からの5.5k～11kHz帯域の信号はMDCT回路14に送られ、帯域分割フィルタ12からの0～5.5kHz帯域の信号はMDCT回路15に送られる。

各MDCT回路13、14、15では、各帯域毎に設けたブロック決定回路19、20、21により後述するように決定されたブロックサイズに基づいて、帯域分割フィルタ11、12からの各帯域の信号にMDCT処理が施されて、各帯域の信号が周波数領域のスペクトルデータあるいはMDCT係数データに変換される。

上記ブロック決定回路19、20、21で決定されたブロックサイズを示す情報は、後述の適応ビット配分符号化回路16、17、18に送られると共に、出力端子23、25、27から出力される。

一方、各MDCT回路13、14、15の出力は、適応ビット配

すなわち、本発明の情報処理方法を具体的に実現する情報処理装置は、所定の媒体として例えば上記映画フィルム1上の映画のコマが配置される映像記録領域2に近接若しくは映像記録領域2で分割された図1の記録領域4や長手記録領域5のような複数の領域に配置するための第1のデジタル情報を符号化する符号化手段である図3や図4さらに図25に示すような圧縮符号化回路と、当該圧縮符号化回路によって符号化された第1のデジタル情報が記録された映画フィルム1から上記符号化された第1のデジタル情報を復号化する復号化手段である図23や図27に示すような伸張復号化回路とを有してなるものである。

先ず、図3に示す圧縮符号化回路について説明する。

この図3に示す圧縮符号化回路では、入力デジタル信号をフィルタなどにより複数の周波数帯域に分割すると共に、各周波数帯域毎に直交変換を行って、得られた周波数軸上のスペクトルデータを、後述する人間の聴覚特性を考慮したいわゆる臨界帯域幅（クリティカルバンド）毎に適応的にビット配分して符号化している。この時、高域では臨界帯域幅を更に分割した帯域を用いる。もちろんフィルタなどによる非ブロッキングの周波数分割幅は等分割幅としてもよい。さらに、本実施例においては、直交変換の前に入力信号に応じて適応的にブロックサイズ（ブロック長）を変化させると共に、臨界帯域幅（クリティカルバンド）単位もしくは高域ではクリティカルバンドを更に細分化したブロックでフローティング処理を行っている。このクリティカルバンドとは、人間の聴覚特性を考慮して分割された周波数帯域であり、ある純音の周波数近傍の同じ強さの狭帯域のバンドノイズによって当該純音がマスクされるときのそのノ

音とライトチャンネルのオーディオデータによる再生音を出力するもので、ステレオ音響効果を發揮する。上記レフトセンタスピーカ104とライトセンタスピーカ105は、上記センタスピーカ102と上記レフトスピーカ106及びライトスピーカ107との間に配置され、レフトセンタチャンネルのオーディオデータによる再生音とライトセンタチャンネルのオーディオデータによる再生音を出力するもので、それぞれ上記レフトスピーカ106及びライトスピーカ107の補助的な役割を果たす。特にスクリーン101が大きく収容人数の多い映画館等では、座席の位置によって音像の定位が不安定になりやすいが、上記レフトセンタスピーカ104とライトセンタスピーカ107を付加することにより、音像のよりリアルな定位を作り出すことができる。さらに、上記サラウンドレフトスピーカ108とサラウンドライトスピーカ109は、観客席を取り囲むように配置され、サラウンドレフトチャンネルのオーディオデータによる再生音とサラウンドライトチャンネルのオーディオデータによる再生音を出力するもので、残響音や拍手、歓声に包まれた印象を与える効果がある。これらにより、より立体的な音像を作り出すことができる。

本発明実施例の情報処理方法は、所定の媒体として例えば上述したような図1の映画フィルム1を用い、この映画フィルム1の記録領域4や長手記録領域5に記録する第1のデジタル情報を符号化／復号化する方法であり、また、本発明実施例の情報処理装置は、本発明の情報処理方法を具体的に実現するものである。

以下、本発明の情報処理方法が適用される本発明実施例の情報処理装置について図面を参照しながら説明する。

のときの各チャンネルは、例えば図2に示すように、スピーカが配置されるディジタルサラウンドシステムの各スピーカに対応している。すなわち、各スピーカに対応するチャンネルは、例えば、センタ(C)チャンネル、サブウーファ(SW)チャンネル、レフト(L)チャンネル、レフトセンタ(CL)チャンネル、ライト(R)チャンネル、ライトセンタ(CR)チャンネル、レフトサラウンド(LB)チャンネル、ライトサラウンド(RB)チャンネルの8つである。

すなわちこの図2において、上記スピーカ配置に対応する各チャンネルは、例えば当該映画フィルムの映像記録領域2から再生された画像が映写機(プロジェクタ100)によって投影されるスクリーン101側に配置されたレフトスピーカ106、レフトセンタースピーカ104、センタースピーカ102、ライトセンタースピーカ105、ライトスピーカ107、サラウンドレフトスピーカ108、サラウンドライトスピーカ109、サブウーファスピーカ103に対応している。

上記センタスピーカ102は、スクリーン101側の中央に配置され、センタチャンネルのオーディオデータによる再生音を出力するもので、例えば俳優のせりふ等の最も重要な再生音を出力する。上記サブウーファスピーカ103は、サブウーファチャンネルのオーディオデータによる再生音を出力するもので、例えば爆発音などの低域の音というよりは振動として感じられる音を効果的に出力し、爆発シーンなどに効果的に使用されることが多い。上記レフトスピーカ106及びライトスピーカ107は、上記スクリーン101の左右に配置され、レフトチャンネルのオーディオデータによる再生

15/25

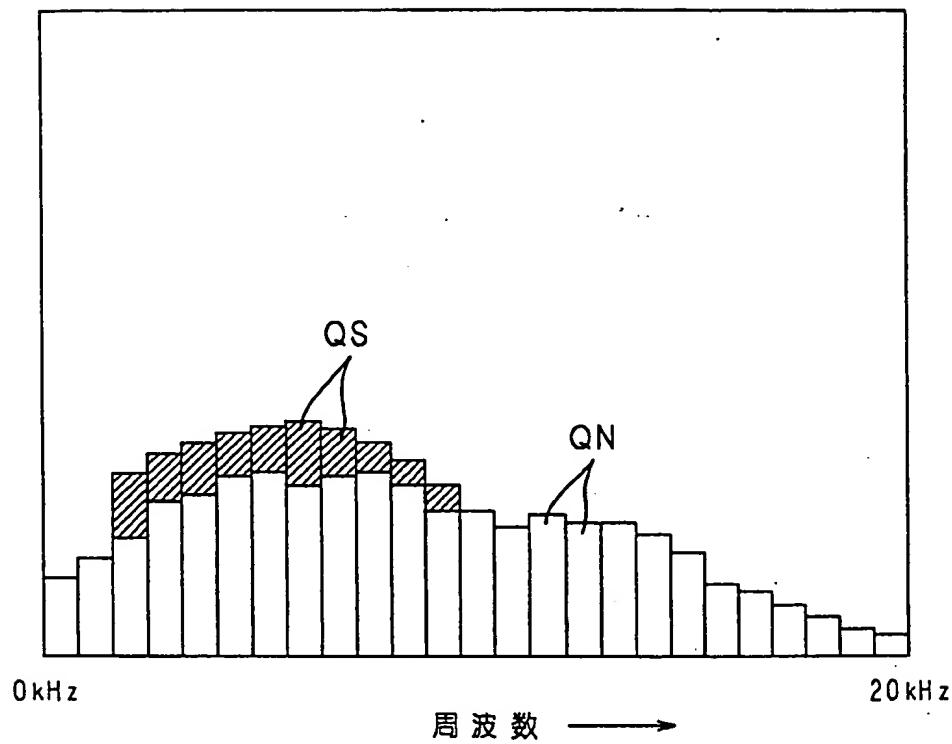


FIG. 17

16/25

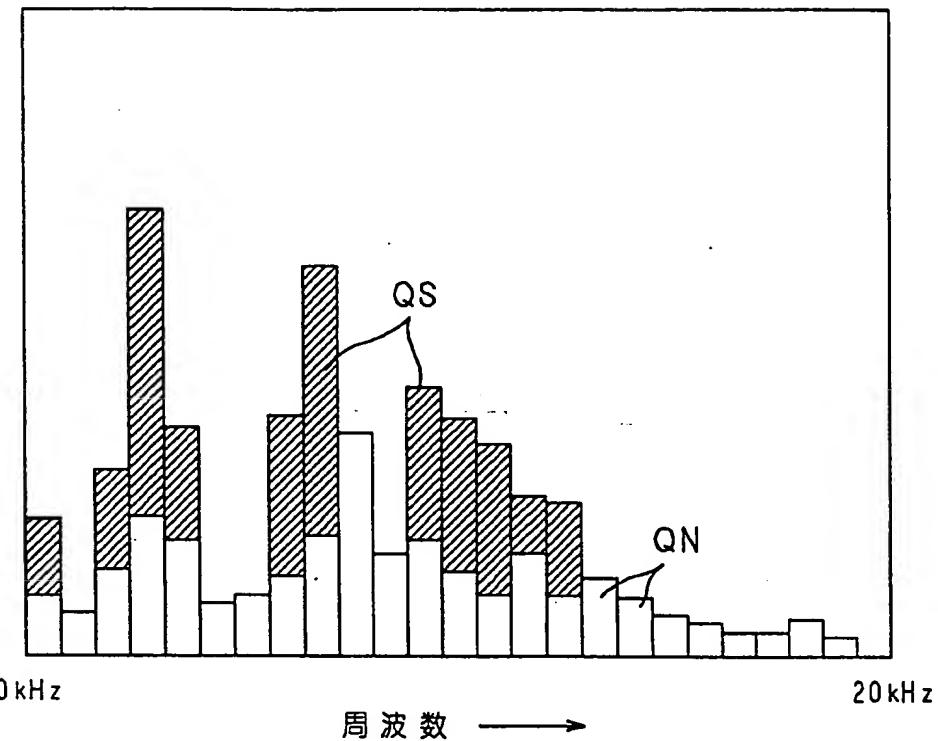


FIG. 18

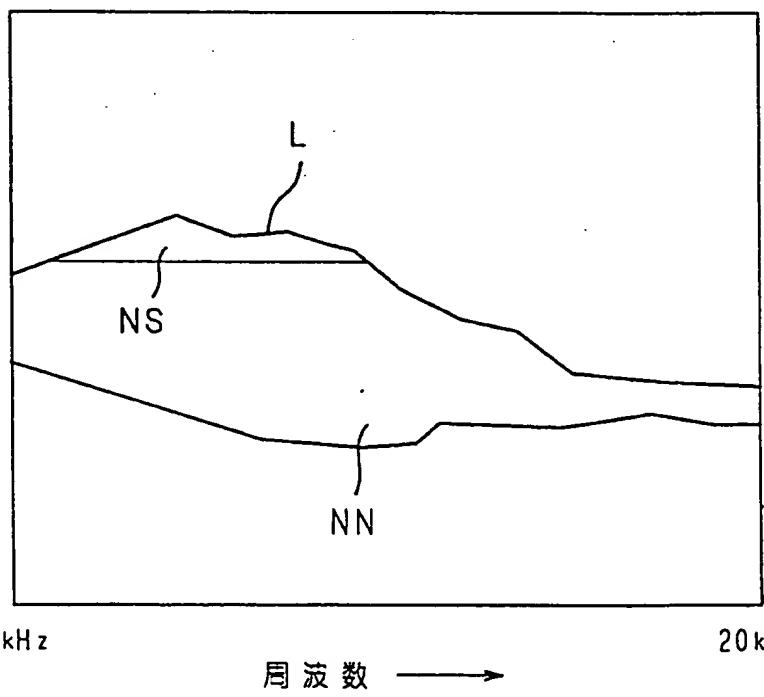


FIG. 19

17/25

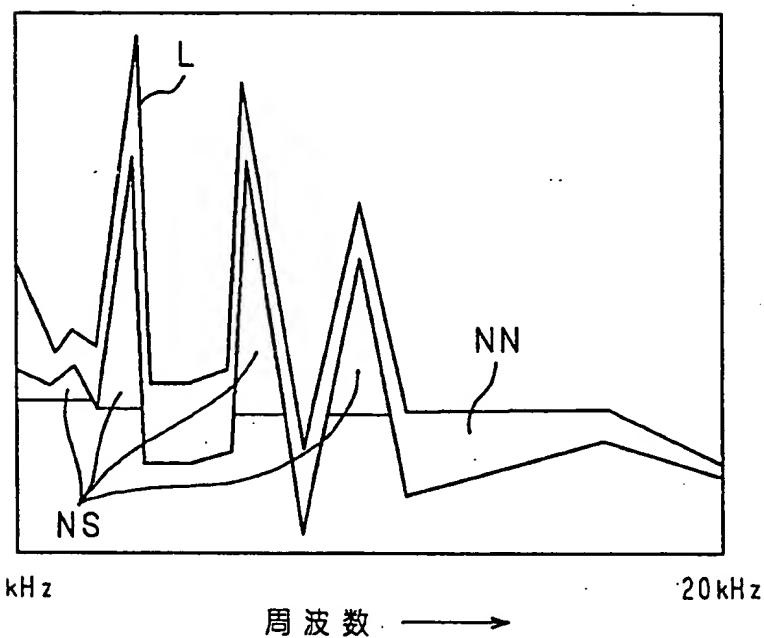


FIG. 20

18/25

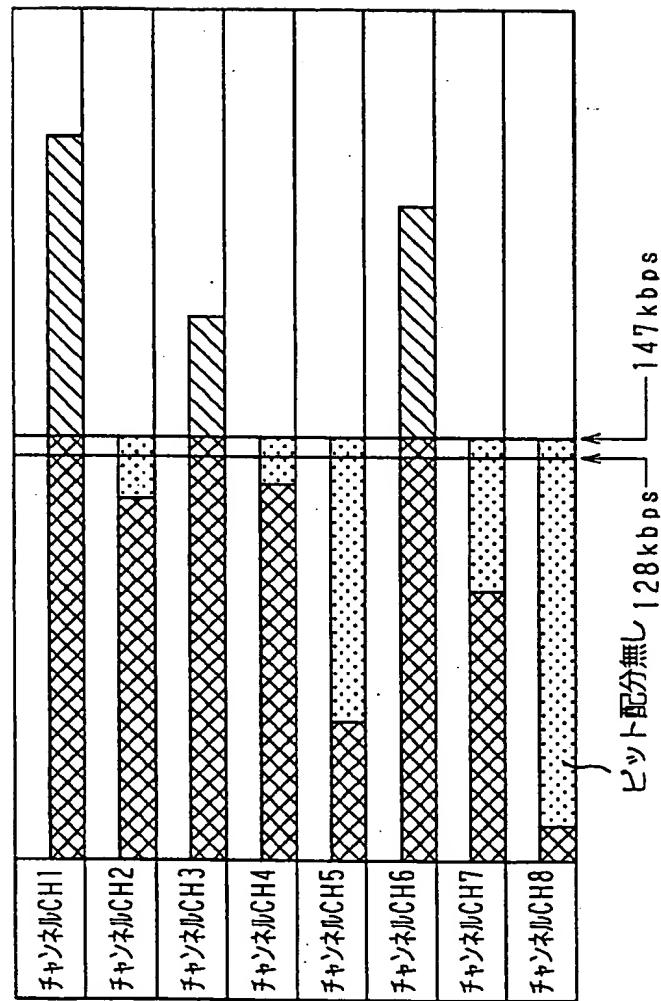


FIG. 21

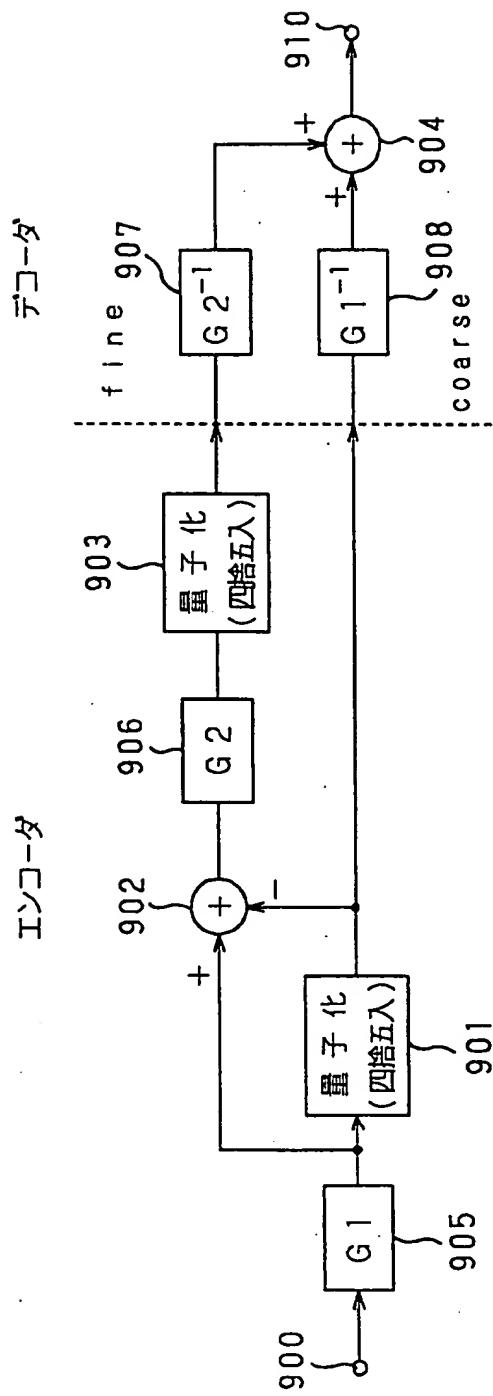


FIG. 22

20/25

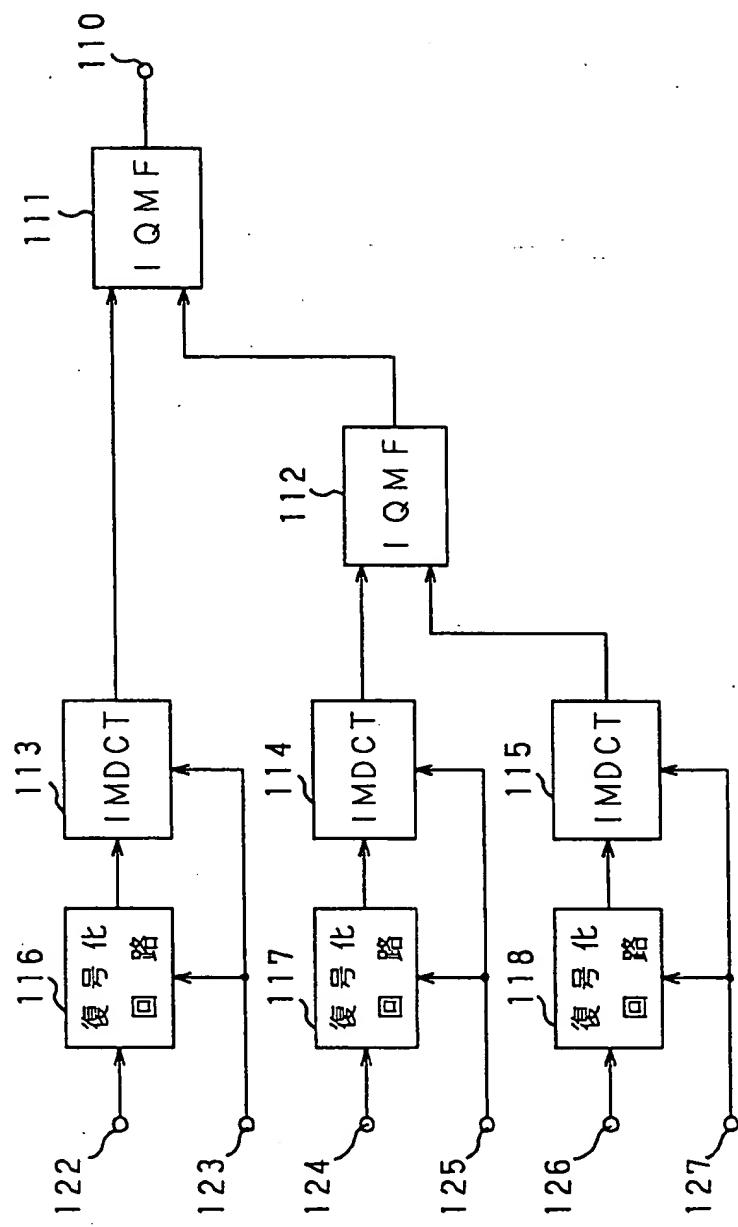


FIG. 23

21 / 25

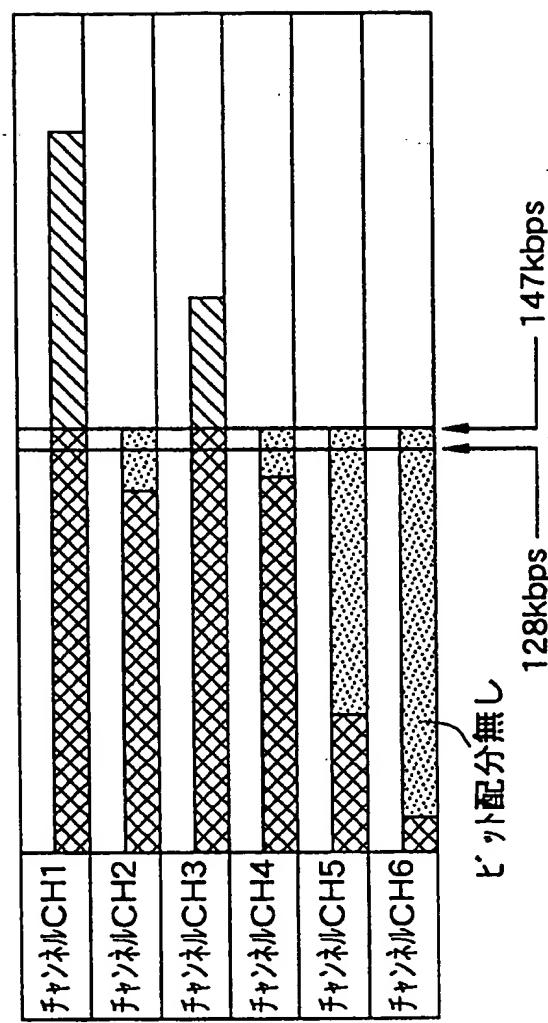


FIG.24

22/25

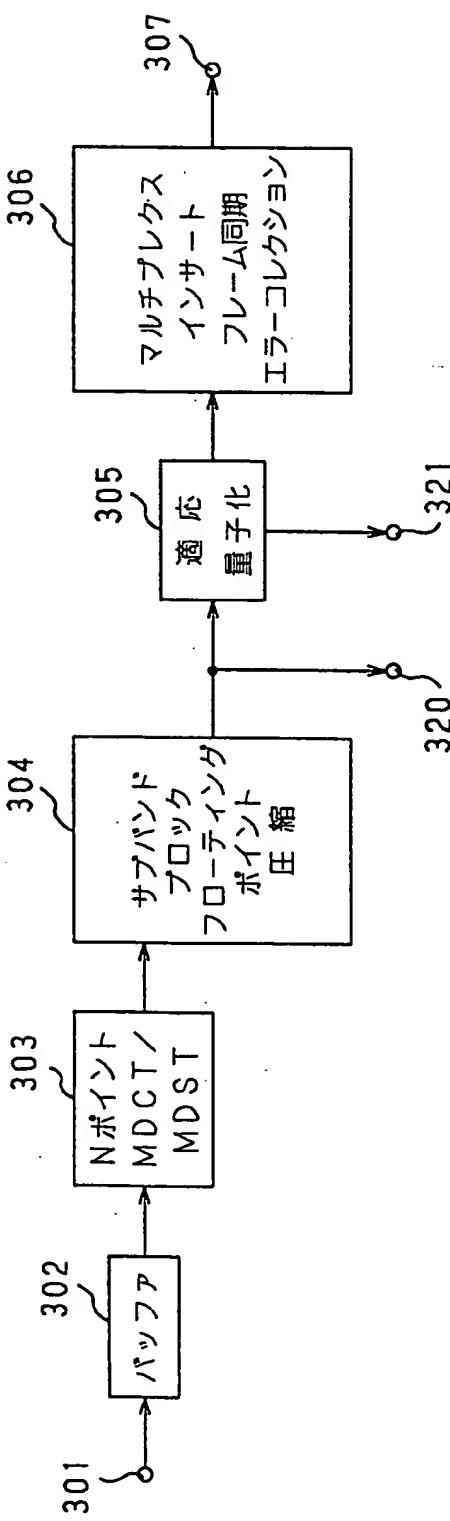


FIG. 25

23/25

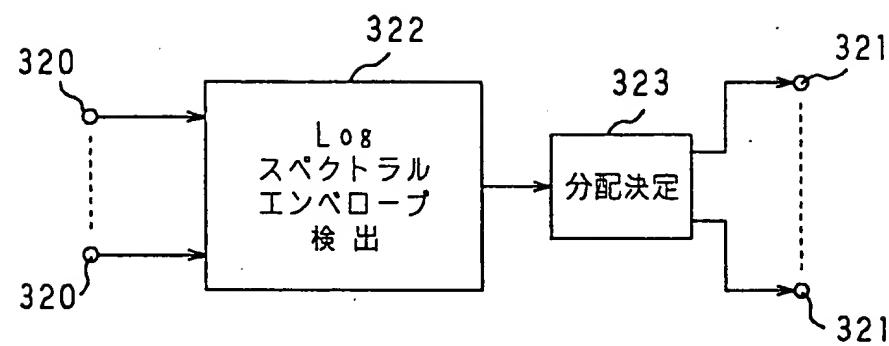


FIG. 26

24/25

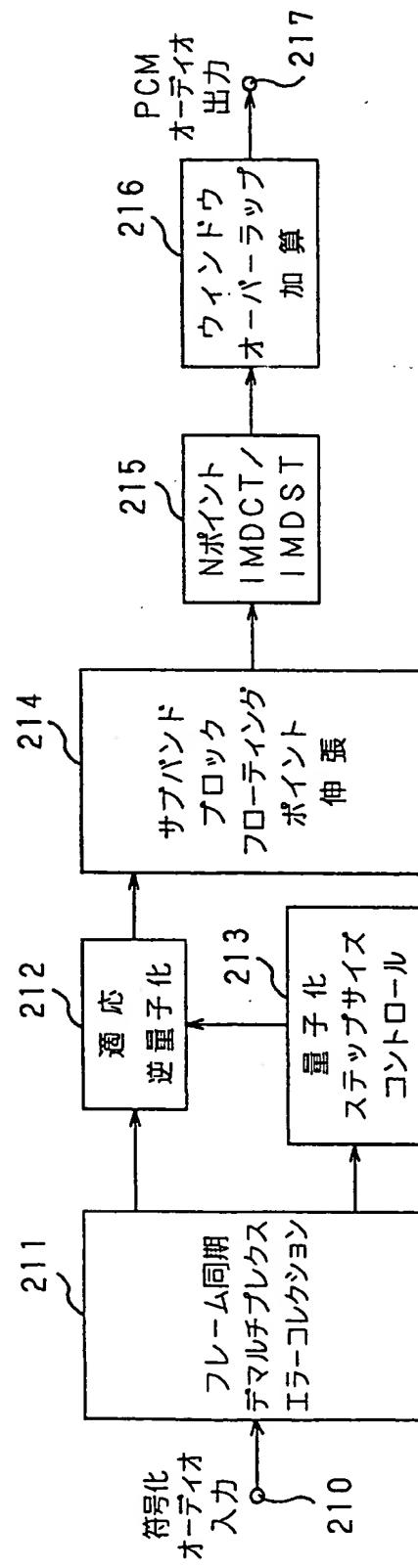


FIG. 27

25/25

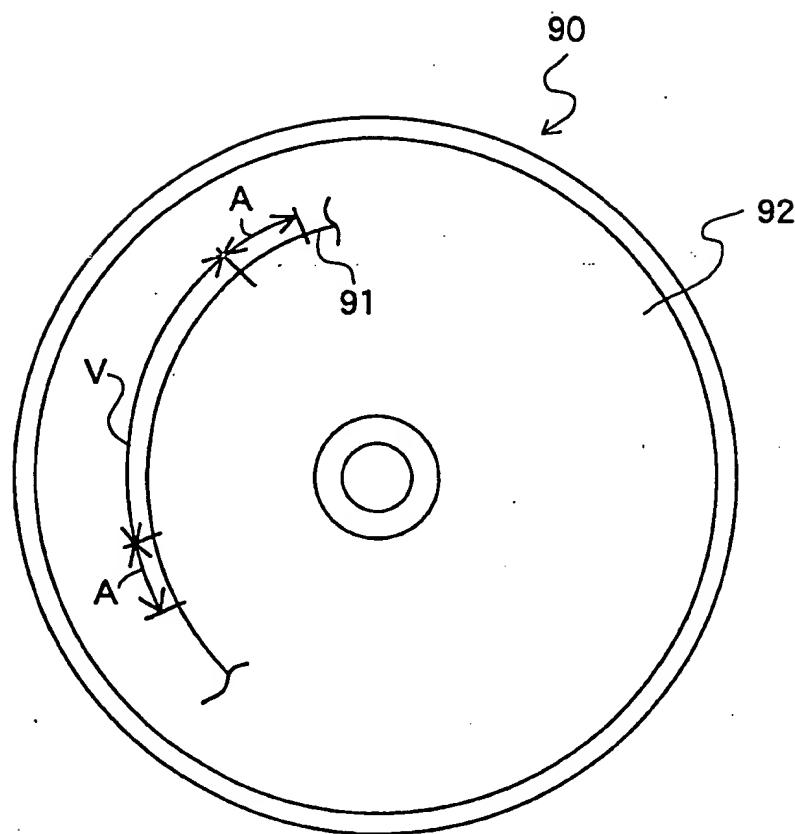


FIG.28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

JCT/JP94/02056

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ G11B20/10, H03M7/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁵ G11B20/10, H03M7/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1965 - 1994

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1994

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, A, 5-250811 (Pioneer Video Corp.), September 28, 1993 (28. 09. 93)	1-66
A	JP, A, 5-206866 (Sony Corp.), August 13, 1993 (13. 08. 93)	17-29, 45-66

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

February 22, 1995 (22. 02. 95)

Date of mailing of the international search report

March 14, 1995 (14. 03. 95)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP 94/02056

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. CL⁶ G 11 B 20/10, H 03 M 7/30

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. CL⁵ G 11 B 20/10, H 03 M 7/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1965-1994年

日本国公開実用新案公報 1971-1994年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, A, 5-250811(バイオニアビデオ株式会社), 28. 9月. 1993 (28. 09. 93)	1-66
A	JP, A, 5-206866(ソニー株式会社), 13. 8月. 1993 (13. 08. 93)	17-29, 45-66

 C欄の続きを参照する。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日
 若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献
 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日
 の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と
 矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のため
 に引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性
 又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文
 献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性
 がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 02. 95

国際調査報告の発送日

14. 03. 95

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

小松 正

5 D 7 7 3 6

④

電話番号 03-3581-1101 内線 3553

THIS PAGE BLANK (USPTO)